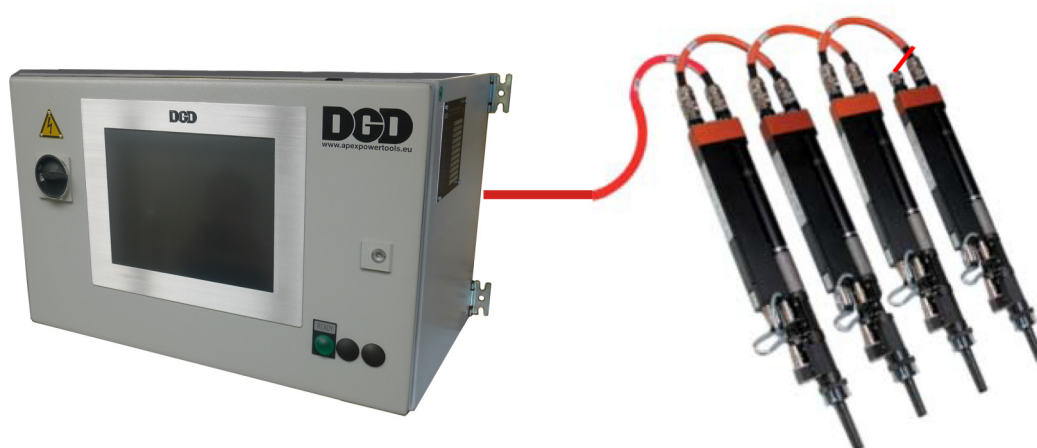
Manuale del sistema
P1917E/IT
2015-01
Mandrino intelligente DGD / m-Pro-400SG-CPM…

Serie BTS

Ulteriori informazioni sui nostri prodotti sono disponibili al sito Internet http://www.apexpowertools.eu

Su questo manuale

Il presente manuale di sistema è il – manuale di sistema originale – e
- fornisce importanti avvertenze per un funzionamento sicuro, corretto ed economico del sistema.
- descrive la funzione e l'uso dei componenti.
- serve come opera di consultazione per dati tecnici.
- fornisce indicazioni sulle opzioni.

Altre informazioni

P2102JH	Manuale gestione cavi
P2109BA	Istruzioni per l'uso Controller stazione m-Pro-400SG
P1921E	Istruzioni per la manutenzione mandrino intelligente DGD
P1919E	Istruzioni per il montaggio del modulo di alimentazioneCPS3
P1918E	Istruzioni per il montaggio del modulo di avvitaturaTS/TUS/TSE
P1916E	Istruzioni di montaggio mandrino intelligente DGD
P1915K	Scheda ricambi trasduttore dati di misurazione
P1914E	Scheda ricambi motore
P1913E	Scheda ricambi trasmissione
P1910E, P1911E, P1912E	Scheda ricambi presa di forza
P1909E	Scheda ricambi modulo avvitatura

Simboli e caratteri nel testo

→	identifica richieste di operazioni da svolgere.
•	identifica elencazioni.
corsivo	nelle descrizioni del software caratterizza le voci dei menu, p. es. *Diagnosi*
<…>	caratterizza elementi, che devono essere selezionati o deselezionati, come pulsanti, tasti o caselle di controllo, p. es. <F5>
Courier	caratterizza nomi di percorsi e file, p. es. `setup.exe`
\	Un backslash tra due nomi indica la scelta di una voce del menu, p. es. file \ print

Abbreviazioni utilizzate

m-Pro-400SG-CPM…	Unità di controllo avvitatore
m-Pro-400SG	Controller della stazione
TS/TUS/TSE	Modulo di avvitatura
CPS3	Modulo di alimentazione
DGD-IS	Mandrino intelligente DGD

Simboli e caratteri nei grafici

⟵	identifica il movimento in una direzione.
⇩	identifica funzione e forza.

Disclaimer:

Indice

1 Sicurezza

1.1 Note sui simboli

PERICOLO!

Un simbolo abbinato alla parola **PERICOLO** segnala un pericolo **diretto e imminente** per la salute e la vita delle persone. Se questa avvertenza non viene rispettata, sussiste il rischio di gravissimi infortuni che, in determinate circostanze, possono avere anche esito mortale.

AVVERTENZA!

Un simbolo abbinato alla parola **ATTENZIONE** segnala una situazione **potenzialmente pericolosa** per la salute delle persone. Se questa avvertenza non viene rispettata, sussiste il rischio di gravissimi infortuni che, in determinate circostanze, possono avere anche esito mortale.

ATTENZIONE!

Un simbolo abbinato alla parola **CAUTELA** segnala una situazione **potenzialmente dannosa** per la salute di persone o per le cose e l'ambiente. Se questa avvertenza non viene rispettata, possono verificarsi lesioni, danni materiali o ambientali.

Questo simbolo caratterizza le avvertenze **generali**.
Le avvertenze generali contengono suggerimenti e informazioni particolarmente utili, ma nessuna segnalazione di pericolo.

1.2 Fondamenti per lavorare in sicurezza

Mettere in funzione il sistema di avvitatura solo dopo aver letto accuratamente e compreso le seguenti istruzioni di sicurezza e questo documento. Una mancata osservanza delle istruzioni riportate di seguito può causare scariche elettriche, incendi e lesioni di grave entità.

AVVERTENZA!

Elevata corrente di fuga –
Si possono verificare scariche di corrente pericolosissime.

- → Per lavori di manutenzione sulla DGD-IS e sulla m-Pro-400SG-CPM… è indispensabile interrompere l'alimentazione elettrica.
- → Per le prove di continuità, resistenza e cortocircuito al cavo del sistema, al motore o al cavo motore, scollegarli assolutamente dalla m-Pro-400SG-CPM… e/o DGD-IS.
- → In caso di anomalie e senza nozioni adeguate non cercare di riparare il sistema di avvitatura. Informare il reparto competente per le riparazioni o il Sales & Service Center.

ATTENZIONE!

Elevata temperatura –
Il motore del DGD-IS può surriscaldarsi e in caso di smontaggio causare ustioni.
(temperatura motore max. 90 °C).

- → Indossare guanti.

AVVERTENZA!

Pericolo di proiezione di parti mobili.
La rotazione può causare il distacco di componenti del mandrino, che vengono proiettati via e possono ferire.

→ Evitare le accelerazioni in tutti gli assi oltre 3 $^{m}/_{s^2}$.

ATTENZIONE! Posto di lavoro

→ Chiudere i dispositivi di protezione.
→ La postazione di lavoro deve essere sufficientemente spaziosa.
→ Tenere pulito l'ambiente di lavoro.

Sicurezza elettrica

→ Mettere in funzione il sistema di avvitatura solo in ambienti chiusi.
→ Osservare le istruzioni di sicurezza su DGD-IS.

Trattamento e uso corretto dei giraviti

→ Verificare se gli inserti per cacciavite e l'anello di tenuta presentano danni o cricche.
Sostituire immediatamente le parti danneggiate.
→ Prima di sostituire i cacciavite, è necessario interrompere l'alimentazione elettrica verso il DGD-IS.
→ Impiegare solo cacciaviti per utensili di avvitatura motorizzati.
→ Attenzione a fissare correttamente gli inserti per cacciavite.

→ Si prega di leggere e rispettare tutte le norme di sicurezza e antinfortunistiche generali e anche quelle vigenti a livello locale. Questi estratti non sono esaustivi.
→ Eseguire un programma di manutenzione corretto, che tenga conto delle disposizioni locali per l'uso e la manutenzione dell'elettronica dell'avvitatura in tutte le fasi operative.

1.3 Formazione del personale

- Il sistema di avvitatura deve essere messo in funzione da persone istruite, formate e autorizzate dal gestore.
- Manutenzione e riparazione possono essere effettuate esclusivamente da persone istruite da collaboratori qualificati di Apex Tool Group.
- Il gestore deve assicurare che il personale operativo e manutentore di nuova assunzione venga formato nell'uso e nella manutenzione del sistema di avvitatura con la stessa accuratezza e le stesse modalità.
- Il personale ancora in formazione / training / addestramento può lavorare solo sotto la sorveglianza di una persona esperta del sistema di avvitatura.

1.4 Equipaggiamento protettivo personale

Durante il lavoro

Pericolo di lesioni causate da avvolgimento e impigliamento

→ Non indossare guanti.
→ Indossare indumenti aderenti.
→ Se necessario, indossare una retina per capelli.
→ Non indossare gioielli.

Pericolo di lesioni a causa di schegge metalliche vaganti

→ Indossare gli occhiali protettivi.

1.5 Uso a norma di legge

Il gestore è responsabile dell'uso a norma di legge della macchina.
Il sistema di avvitatura può essere messo in funzione solo alle seguenti condizioni:

- Mettere in funzione il sistema di avvitatura solo in ambienti chiusi.
- Ambiente industriale, classe di compatibilità elettromagnetica A, DIN EN 55 0081-2.
- Il DGD-IS è sostanzialmente concepito per il funzionamento stazionario ed esclusivamente per avvitare e svitare collegamenti filettati. Non utilizzarlo come attrezzo manuale.
- Utilizzare il DGD-IS solo insieme ad un'unità di controllo avvitatore Apex Tool Group.
- Il DGD-IS deve essere completamente montato. Tutti i cavi di collegamento devono essere inseriti e bloccati.
- Il DGD-IS deve essere saldamente avvitato su di una piastra di montaggio a conduzione elettrica.
- Devono essere utilizzati solo i tipi di cavo e gli accessori approvati da Apex Tool Group.
- Per questioni di sicurezza e di responsabilità verso il prodotto, sono vietate tutte le trasformazioni, riparazioni e modifiche eseguite di propria iniziativa

→ Sostituire il DGD-IS di un impianto sempre in blocco.

→ La riparazione è consentita solo a personale autorizzato da Apex Tool Group. In caso di riparazioni, inviare il DGD-IS completo al proprio Sales & Service Center.

→ Non aprire il trasduttore dei dati di misurazione, la presa di forza disassata e la presa di forza angolare, perché ciò comporta la perdita dei diritti di garanzia. La riparazione è consentita solo a personale autorizzato da Apex Tool Group. In caso di riparazioni, inviare il componente completo a Sales & Service Center.

→ Non aprire CPS3 e TS/TUS/TSE perché ciò comporterebbe la perdita della garanzia.
Lo sportello Service è rimosso. La riparazione è consentita solo a personale autorizzato da Apex Tool Group. In caso di riparazioni, inviare il componente completo a Sales & Service Center.

→ In caso di sostituzione del DGD-IS, rispettare le indicazioni dei documenti riportati di seguito

- questo manuale (vedere 15 Manutenzione / Servizio, pagina 71)
- Istruzioni di manutenzione del DGD-IS
- istruzioni di montaggio DGD-Mandrini-Intelligenti
- Schede ricambi

1.6 Condizioni ambientali

Il sistema di avvitatura non deve essere messo in funzione in un'atmosfera soggetta a rischio di esplosione.

<table>
<tr><th colspan="2">Componenti del sistema</th><th>Classe di protezione secondo DIN 40050</th><th>Temperatura ambiente</th><th>Umidità dell'aria Umidità dell'aria</th><th>Altezza di lavoro</th></tr>
<tr><td colspan="2">DGD-IS</td><td>IP40</td><td rowspan="7">da 0 a 45°C [1)]</td><td rowspan="8">0…90 % nessuna condensa</td><td rowspan="8">Fino a 3000 m s.l.m. [1)]</td></tr>
<tr><td></td><td>TS/TUS/TSE</td><td>IP 54 [2)]</td></tr>
<tr><td></td><td>Motore/ingranaggio</td><td>IP54</td></tr>
<tr><td></td><td>Trasduttore dati di misurazione</td><td>IP40</td></tr>
<tr><td></td><td>Testina</td><td>IP40</td></tr>
<tr><td colspan="2">m-Pro-400SG-CPM…</td><td>IP54</td></tr>
<tr><td></td><td>Controller della stazione m-Pro-400SG</td><td>IP54 [3)]</td></tr>
<tr><td></td><td>CPS3</td><td>IP20</td><td>da 0 a 70°C</td></tr>
</table>

1) attenersi al Derating, vedere Derating, pagina 12.

2) Tipo di protezione – si ottiene quando tutti i connettori sono inseriti e lo sportello di servizio è chiuso.

3) necessita di alloggiamento

1.7 CEM

- Sono rispettate le seguenti norme di legge sulla compatibilità elettromagnetica:
  - DIN EN 55011
  - DIN EN 61000-6-2
- I filtri necessari per la conformità alle norme "EMV" sono integrati nei componenti del sistema.
- I cavi schermati offrono protezione contro disturbi emessi e immessi.
- Tutte le schermature dei cavi devono essere collegate mediante il morsetto di attacco all'unità di controllo avvitatore e mediante il corpo connettore al DGD-IS.

Questa installazione appartiene alla classe di compatibilità elettromagnetica A, DIN EN 550081-2. Questa installazione può generare radiodisturbi in ambienti abitativi. In tale caso si può richiedere dal gestore di realizzare, a suo carico, i provvedimenti atti ad assicurare la compatibilità elettromagnetica richiesta.

1.8 Rumore

DGD-IS	dB(A)
1B(U)TS-1B012A-…	72
1B(U)TS-1B035A-…	72
1B(U)TS-1B060A-…	67
2B(U)TS-2B110A-…	71
2B(U)TS-2B200A-…	67
3B(U)TS-3B300A-…	66
4B(U)TS-4B500A-…	66
4B(U)TS-4B660A-…	66

Livello acustico durante il funzionamento a vuoto (senza carico) / con rotazione destrorsa misurato secondo la ISO 3744.

2 Trasporto / Magazzinaggio

- Trasportare e conservare in magazzino solo nell'imballaggio originale.

In caso di danneggiamento dell'imballo, controllare il pezzo per individuare eventuali danni visibili. Informare il trasportatore ed eventualmente anche il Sales & Service Center.

ATTENZIONE!

Alette di raffreddamento appuntite sul m-Pro-400SG-CPM… possono provocare lesioni da taglio.

→ Indossare guanti durante il trasporto e il montaggio.

Componenti del sistema	Temperatura di stoccaggio	Umidità relativa dell'aria
DGD-IS	da -20 a 70°C	0…90 % nessuna condensa
m-Pro-400SG-CPM…	da -20 a 70°C	0…90 % nessuna condensa
TS/TUS/TSE	da -20 a 70°C	0…90 % nessuna condensa
Motore	da -20 a 70°C	0…90 % nessuna condensa
CPS3	da -25 a 70°C	0…90 % nessuna condensa

3 Descrizione del sistema

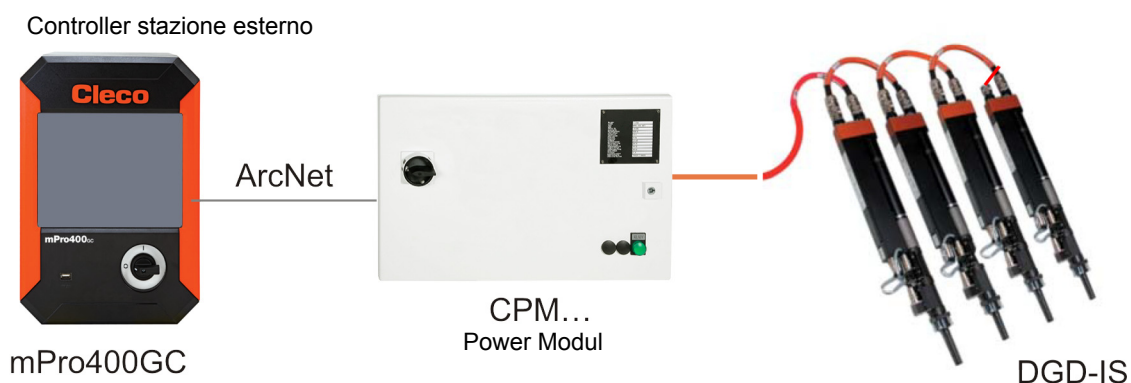
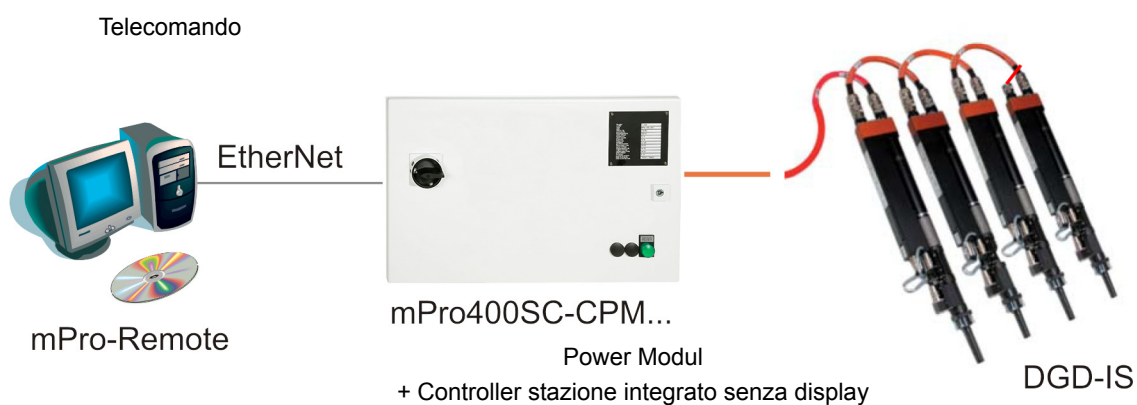
Questo capitolo descrive il sistema *DGD-IS* con controllo avvitatura *m-Pro-400SG-CPM…*.

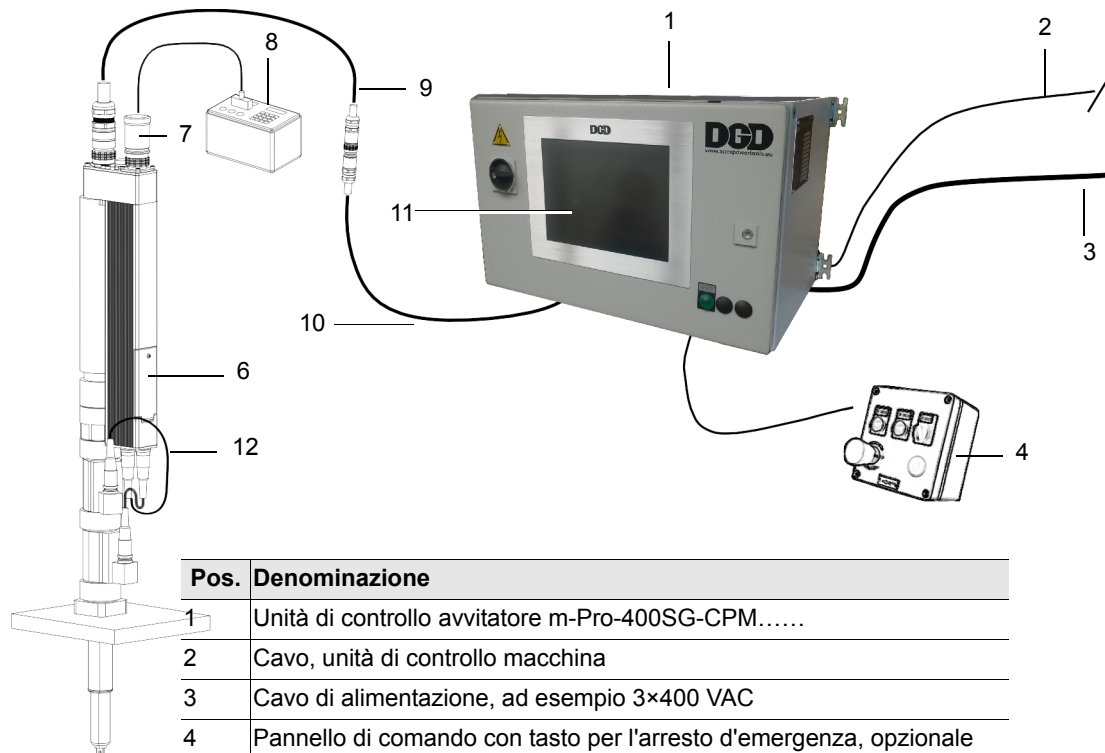
La struttura è tuttavia valida anche per un sistema con il controllo avvitatura *mPro-400S…-CPM…* oppure *mPro-400SE…-CPM…*.

La struttura del sistema è sostanzialmente subordinata all'applicazione specifica e viene determinata dalle dimensioni e dal numero di DGD-IS utilizzati. Questi, anche se di dimensioni differenti, possono essere combinati tra loro a piacere. Nel sistema di avvitatura DGD-IS i moduli di avvitatura non sono incorporati, come sinora, in un quadro elettrico ad armadio, bensì sono montati direttamente sui mandrino di avvitatura.

I dettagli tecnici relativi ai componenti sono riportati nei rispettivi capitoli.

3.1 Schema generale del sistema

3.1.1 Sistemi alternativi

3.2 Componenti

Sistema esemplare

Pos.	Denominazione
1	Unità di controllo avvitatore m-Pro-400SG-CPM……
2	Cavo, unità di controllo macchina
3	Cavo di alimentazione, ad esempio 3×400 VAC
4	Pannello di comando con tasto per l'arresto d'emergenza, opzionale
6	DGD-IS
7	Terminazione ARCNET
8	Valigetta di controllo con cavo, opzionale
9	Cavo del sistema tipo A
10	Cavo del sistema tipo C
11	Controller stazione m-Pro-400SG
12	Cavo KMAG/KMAW

3.2.1 DGD-IS

I DGD-IS sono disponibili nelle dimensioni 1B(U)TS…, 2B(U)TS…, 3B(U)TS… e 4B(U)TS…. per un range di coppia da 2 fino a 1600 Nm.

3.2.2 Cavo

Massima lunghezza cavo da m-Pro-400SG-CPM… fino all'ultimo DGD-IS = 50 m.

3.2.3 ARCNET

La comunicazione con il avviene per mezzo del bus di campo ad alte prestazioni ARCNET, basato su RS485.

- Tra m-Pro-400SG-CPM… – DGD-IS, nonché da DGD-IS – DGD-IS, le linee ARCNET sono integrate nel cavo del sistema.
- Nelle unità di controllo avvitatore m-Pro-400SG-CPM6 e m-Pro-400SG-CPM9 sono presenti più fasci di cavi di sistema. A tale scopo per ciascuno è installato un modulo bus di rinforzo (ARCNET-HUB 1E3A n. d'ord. 961237). Questo permette una topologia a stella dei bus.

4 Progettazione

- In funzione della grandezza e del numero, è possibile collegare fino a 16 DGD-IS ad un cavo del sistema (unità di controllo avvitatore all'ultimo DGD-IS). In caso di un numero maggiore di canali l'unità di controllo avvitatore verrà strutturata sotto forma di quadro elettrico ad armadio.
- Ad un'unità di controllo avvitatore è possibile collegare fino a 32 DGD-IS.

Possibile numero di canali

Il numero massimo di DGD-IS per unità di controllo avvitatore è subordinato al carico.

Al fine di garantire il numero indicato, è necessario rispettare le seguenti limitazioni:

- velocità massima al 20% della coppia max.
- Serraggio finale fino a 500 Nm (per 1B(U)TS, 2B(U)TS, 3B(U)TS e 4B(U)TS-4B500A...):
  Velocità massima **50 ^{1}/min** in presenza della coppia max.
- Serraggio finale oltre 500 Nm (per 4B(U)TS-4B360A-…-4Z1250A, 4B(U)TS-4B460A-…-4Z1600A, 4B(U)TS-4B660A-4VK4MS)
  Velocità massima **20 ^{1}/min** in presenza della coppia max.I numeri di canali indicati fanno riferimento ad un impiego con 0–40° C ed un'altezza di lavoro di
  0–2000 m s.l.m. Oltre questo range vedere *Derating*.

Tipo	Numero massimoDGD-IS				Numero cavi di sistema
	1B(U)TS…	2B(U)TS…	3B(U)TS…	4B(U)TS…	
m-Pro-400SG-CPM3	16	6	6	6	1
m-Pro-400SG-CPM6	32	12	12	12	2
m-Pro-400SG-CPM9	–	18	18	18	3
Armadio elettrico	32	32	32	32	a seconda del tipo

Derating

Il numero di canali deve essere ridotto qualora le condizioni ambientali si discostino da quelle richieste.

- 41–45 °C: riduzione del numero max. di DGD-IS del 20%.
- 2000–3000 m: riduzione del numero max. di DGD-IS del 20% ogni 1000 m.

Con l'impiego di modelli di diverse dimensioni in un'unità di controllo questo viene stabilito individualmente. Si prega di rivolgersi a Apex Tool Group.

5 Mandrino intelligente DGD

5.1 Dati tecnici generali

- Misurazione della coppia con preamplificatore integrato, quindi con un rapporto segnale-disturbo più elevato
- Sistema di misura angolo di rotazione con sensore di campo magnetico, resistente ai disturbi
- Alimentazione a prova di inversione di polarità
- Uscite protette contro i cortocircuiti
- Monitoraggio sottotensione
- Watchdog per processore
- Collegamenti entrate e uscite antidisturbi

Caratteristiche	Dati
Durata di funzionamento	40.000 h
Cicli di carico (min. con coppia max)	1.000.000, successivamente ricalibrare
Capacità di sovraccarico meccanico dell'albero di misura	100 %

5.2 Dati catalogo

5.2.1 Dimensione 1 – 1× trasduttore dei dati di misurazione

<table>
<tr><th rowspan="2">Denominazione</th><th rowspan="2">Nº d'ordine</th><th colspan="2">Coppia
Nm</th><th>Numero di giri</th><th>Escur-sione molla</th><th rowspan="2"></th><th>min. distanza assi</th><th>Lun-ghezza</th><th>Peso</th><th colspan="2">Testa chiave a molla</th></tr>
<tr><th>max.</th><th>min.</th><th>1/min</th><th>mm</th><th>mm</th><th>mm</th><th>kg</th><th></th><th>+ flangia</th></tr>
<tr><td>1BTS-1B012A-1K3B-1ZB</td><td>947541A8</td><td>12</td><td>2</td><td>1921</td><td rowspan="6">50</td><td rowspan="18">3/8"</td><td rowspan="3">43</td><td rowspan="3">486</td><td rowspan="3">4,8</td><td rowspan="6">922325</td><td rowspan="3">S308434</td></tr>
<tr><td>1BTS-1B035A-1K1B-1ZB</td><td>947553A4</td><td>35</td><td>5</td><td>727</td></tr>
<tr><td>1BTS-1B060A-1K2B-1ZB</td><td>947565A0</td><td>53</td><td>15</td><td>427</td></tr>
<tr><td>1BTS-1B012A-1VK3B</td><td>947543A6</td><td>12</td><td>2</td><td>1825</td><td rowspan="3">35</td><td rowspan="3">474</td><td rowspan="3">5,3</td><td rowspan="3">S308437</td></tr>
<tr><td>1BTS-1B035A-1VK1B</td><td>947555A2</td><td>35</td><td>5</td><td>690</td></tr>
<tr><td>1BTS-1B060A-1VK2B</td><td>947567A8</td><td>53</td><td>15</td><td>405</td></tr>
<tr><td>1BTS-1B012A-1WK3B</td><td>947545A4</td><td>12</td><td>2</td><td>1801</td><td rowspan="3">25</td><td rowspan="3">52</td><td rowspan="3">542</td><td rowspan="3">5,7</td><td rowspan="3">–</td><td rowspan="3">929041</td></tr>
<tr><td>1BTS-1B035A-1WK1B</td><td>947557A0</td><td>35</td><td>5</td><td>681</td></tr>
<tr><td>1BTS-1B060A-1WK2B</td><td>947569A6</td><td>53</td><td>15</td><td>400</td></tr>
<tr><td>1BUTS-1B012A-1K3B-1ZB</td><td>947547A2</td><td>12</td><td>2</td><td>1921</td><td rowspan="6">50</td><td rowspan="3">43</td><td rowspan="3">393</td><td rowspan="3">5,3</td><td rowspan="6">922325</td><td rowspan="3">S308434</td></tr>
<tr><td>1BUTS-1B035A-1K1B-1ZB</td><td>947559A8</td><td>35</td><td>5</td><td>727</td></tr>
<tr><td>1BUTS-1B060A-1K2B-1ZB</td><td>947571A2</td><td>53</td><td>15</td><td>427</td></tr>
<tr><td>1BUTS-1B012A-1VK3B</td><td>947549A0</td><td>12</td><td>2</td><td>1825</td><td rowspan="3">35</td><td rowspan="3">382</td><td rowspan="3">5,8</td><td rowspan="3">S308437</td></tr>
<tr><td>1BUTS-1B035A-1VK1B</td><td>947561A4</td><td>35</td><td>5</td><td>690</td></tr>
<tr><td>1BUTS-1B060A-1VK2B</td><td>947573A0</td><td>53</td><td>15</td><td>405</td></tr>
<tr><td>1BUTS-1B012A-1WK3B</td><td>947551A6</td><td>12</td><td>2</td><td>1801</td><td rowspan="3">25</td><td rowspan="3">52</td><td rowspan="3">370</td><td rowspan="3">6,2</td><td rowspan="3">–</td><td rowspan="3">929041</td></tr>
<tr><td>1BUTS-1B035A-1WK1B</td><td>947563A2</td><td>35</td><td>5</td><td>681</td></tr>
<tr><td>1BUTS-1B060A-1WK2B</td><td>947575A8</td><td>53</td><td>15</td><td>400</td></tr>
</table>

Diametro minimo foro in mm

Numero DGD-IS	Presa di forza Centrica	Disassata	Con testa angolare
2	43	35	52
3	54	40	60
4	61	50	74
5	81	58	89
6	99	70	105
7	116	85	120

5.2.2 Dimensione 1 – 2× trasduttore dei dati di misurazione

Denominazione	Nº d'ordine	Coppia Nm		Numero di giri	Escursione molla		min. distanza assi	Lunghezza	Peso	Testa chiave a molla	
		max.	min.	1/min	mm		mm	mm	kg		+ flangia
1BTS-1B012A-2/1K3B-1ZB	947542A7	12	2	1921	50	3/8"	43	566	5,4	922325	S308434
1BTS-1B035A-2/1K1B-1ZB	947554A3	35	5	727							
1BTS-1B060A-2/1K2B-1ZB	947566A9	53	15	427							
1BTS-1B012A-1K3B-1VK3B	947544A5	12	2	1825			35	554	5,9		S308437
1BTS-1B035A-1K1B-1VK1B	947556A1	35	5	690							
1BTS-1B060A-1K2B-1VK2B	947568A7	53	15	405							
1BTS-1B012A-1K3B-1WK3B	947546A3	12	2	1801	25		52	622	6,3	–	929041
1BTS-1B035A-1K1B-1WK1B	947558A9	35	5	681							
1BTS-1B060A-1K2B-1WK2B	947570A3	53	15	400							
1BUTS-1B012A-2/1K3B-1ZB	947548A1	12	2	1921	50		43	393	5,9	922325	S308434
1BUTS-1B035A-2/1K1B-1ZB	947560A5	35	5	727							
1BUTS-1B060A-2/1K2B-1ZB	947572A1	53	15	427							
1BUTS-1B012A-1K3B-1VK3B	947550A7	12	2	1825			35	382	6,4		S308437
1BUTS-1B035A-1K1B-1VK1B	947562A3	35	5	690							
1BUTS-1B060A-1K2B-1VK2B	947574A9	53	15	405							
1BUTS-1B012A-1K3B-1WK3B	947552A5	12	2	1801	25		52	450	6,8	–	929041
1BUTS-1B035A-1K1B-1WK1B	947564A1	35	5	681							
1BUTS-1B060A-1K2B-1WK2B	947576A7	53	15	400							

Diametro minimo foro in mm

Numero DGD-IS	Presa di forza		
	Centrica	Disassata	Con testa angolare
2	43	35	52
3	54	40	60
4	61	50	74
5	81	58	89
6	99	70	105
7	116	85	120

5.2.3 Dimensione 2 – 1× trasduttore dei dati di misurazione

Denominazione	Nº d'ordine	Coppia Nm max.	Coppia Nm min.	Numero di giri 1/min	Escursione molla mm		min. distanza assi mm	Lunghezza mm	Peso kg	Testa chiave a molla	+ flangia
2BTS-2B110A-2K1B-2ZB	947517A8	110	25	890	50	1/2"	56	528	7,6	910609	S308435
2BTS-2B200A-2K3B-2ZB	947529A4	200	40	502		3/4"					
2BTS-2B110A-2VK1B	947521A2	110	25	831		1/2"	44	551	9,2		S308438
2BTS-2B200A-2VK3B	947533A8	200	40	468		3/4"					
2BTS-2B110A-2WK1B	947525A8	110	25	838	25	1/2"	59	581	8,7	–	929053
2BTS-2B200A-2WK3B	947537A4	200	40	472		3/4"					
2BUTS-2B110A-2K1B-2ZB	947519A6	110	25	890	50	1/2"	56	367	8,6	910609	S308435
2BUTS-2B200A-2K3B-2ZB	947531A0	200	40	502		3/4"					
2BUTS-2B110A-2VK1B	947523A0	110	25	831		1/2"	44	390	10,2		S308438
2BUTS-2B200A-2VK3B	947535A6	200	40	468		3/4"					
2BUTS-2B110A-2WK1B	947527A6	110	25	838	25	1/2"	59	421	9,7	–	929053
2BUTS-2B200A-2WK3B	947539A2	200	40	472		3/4"					

Diametro minimo foro in mm

Numero DGD-IS	Presa di forza Centrica	Disassata	Con testa angolare
2	56	44	59
3	75	50	68
4	80	62	86
5	106	74	101
6	130	89	118
7	151	102	137

5.2.4 Dimensione 2 – 2× trasduttore dei dati di misurazione

<table>
<tr><th rowspan="2">Denominazione</th><th rowspan="2">Nº d'ordine</th><th colspan="2">Coppia
Nm</th><th>Numero di giri</th><th>Escur-sione molla</th><th rowspan="2"></th><th>min. distanza assi</th><th>Lun-ghez-za</th><th>Peso</th><th colspan="2">Testa chiave a molla</th></tr>
<tr><th>max.</th><th>min.</th><th>1/min</th><th>mm</th><th>mm</th><th>mm</th><th>kg</th><th></th><th>+ flangia</th></tr>
<tr><td>2BTS-2B110A-2/2K1B-2ZB</td><td>947518A7</td><td>110</td><td>25</td><td>890</td><td rowspan="4">50</td><td>1/2"</td><td rowspan="2">56</td><td rowspan="2">625</td><td rowspan="2">8,7</td><td rowspan="4">910609</td><td rowspan="2">S308435</td></tr>
<tr><td>2BTS-2B200A-2/2K3B-2ZB</td><td>947530A1</td><td>200</td><td>40</td><td>502</td><td>3/4"</td></tr>
<tr><td>2BTS-2B110A-2K1B-2VK1B</td><td>947522A1</td><td>110</td><td>25</td><td>831</td><td>1/2"</td><td rowspan="2">44</td><td rowspan="2">648</td><td rowspan="2">10,3</td><td rowspan="2">S308438</td></tr>
<tr><td>2BTS-2B200A-2K3B-2VK3B</td><td>947534A7</td><td>200</td><td>40</td><td>468</td><td>3/4"</td></tr>
<tr><td>2BTS-2B110A-2K1B-2WK1B</td><td>947526A7</td><td>110</td><td>25</td><td>838</td><td rowspan="2">25</td><td>1/2"</td><td rowspan="2">59</td><td rowspan="2">678</td><td rowspan="2">9,8</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">929053</td></tr>
<tr><td>2BTS-2B200A-2K3B-2WK3B</td><td>947538A3</td><td>200</td><td>40</td><td>472</td><td>3/4"</td></tr>
<tr><td>2BUTS-2B110A-2/2K1B-2ZB</td><td>947520A3</td><td>110</td><td>25</td><td>890</td><td rowspan="4">50</td><td>1/2"</td><td rowspan="2">56</td><td rowspan="2">464</td><td rowspan="2">9,7</td><td rowspan="4">910609</td><td rowspan="2">S308435</td></tr>
<tr><td>2BUTS-2B200A-2/2K3B-2ZB</td><td>947532A9</td><td>200</td><td>40</td><td>502</td><td>3/4"</td></tr>
<tr><td>2BUTS-2B110A-2K1B-2VK1B</td><td>947524A9</td><td>110</td><td>25</td><td>831</td><td>1/2"</td><td rowspan="2">44</td><td rowspan="2">487</td><td rowspan="2">11,3</td><td rowspan="2">S308438</td></tr>
<tr><td>2BUTS-2B200A-2K3B-2VK3B</td><td>947536A5</td><td>200</td><td>40</td><td>468</td><td>3/4"</td></tr>
<tr><td>2BUTS-2B110A-2K1B-2WK1B</td><td>947528A5</td><td>110</td><td>25</td><td>838</td><td rowspan="2">25</td><td>1/2"</td><td rowspan="2">59</td><td rowspan="2">518</td><td rowspan="2">9,7</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">929053</td></tr>
<tr><td>2BUTS-2B200A-2K3B-2WK3B</td><td>947540A9</td><td>200</td><td>40</td><td>472</td><td>3/4"</td></tr>
</table>

Diametro minimo foro in mm

Numero DGD-IS	Presa di forza Centrica	Disassata	Con testa angolare
2	56	44	59
3	75	50	68
4	80	62	86
5	106	74	101
6	130	89	118
7	151	102	137

5.2.5 Dimensione 3 – 1× trasduttore dei dati di misurazione

Denominazione	Nº d'ordine	Coppia Nm		Numero di giri	Escur-sione molla		min. distanza assi	Lun-ghez-za	Peso	Testa chiave a molla	
		max.	min.	1/min	mm		mm	mm	kg		+ flangia
3BTS-3B300A-3K2B-3ZB	947577A6	300	50	453	50	3/4"	81	589	14,1	910613	S308436
3BTS-3B300A-3VK2B	947579A4			421			59	584	15,2		S308439
3BTS-3B300A-3WK2B	947581A0			437	25		81	678	17,8	–	929065
3BUTS-3B300A-3K2B-3ZB	947583A8			453	50			417	16,1	910613	S308436
3BUTS-3B300A-3VK2B	947585A6			421			59	412	17,2		S308439
3BUTS-3B300A-3WK2B	947587A4			437	25		81	506	19,8	–	929065

Diametro minimo foro in mm

Numero DGD-IS	Presa di forza		
	Centrica	Disassata	Con testa angolare
2	81	59	81
3	94	69	94
4	116	84	116
5	139	102	139
6	164	122	164
7	189	138	189

5.2.6 Dimensione 3 – 2× trasduttore dei dati di misurazione

Denominazione	Nº d'ordine	Coppia Nm		Numero di giri	Escur-sione molla		min. distanza assi	Lun-ghez-za	Peso	Testa chiave a molla	
		max.	min.	1/min	mm		mm	mm	kg		+ flangia
3BTS-3B300A-2/3K2B-3ZB	947578A5	300	50	453	50	3/4"	81	701	16,2	910613	S308436
3BTS-3B300A-3K2B-3VK2B	947580A1			421			59	696	17,3		S308439
3BTS-3B300A-3K2B-3WK2B	947582A9			437	25		81	790	19,9	–	929065
3BUTS-3B300A-2/3K2B-3ZB	947584A7			453	50			528	18,2	910613	S308436
3BUTS-3B300A-3K2B-3VK2B	947586A5			421			59	523	19,3		S308439
3BUTS-3B300A-3K2B-3WK2B	947588A3			437	25		81	617	21,9	–	929065

Diametro minimo foro in mm

Numero DGD-IS	Presa di forza		
	Centrica	Disassata	Con testa angolare
2	81	59	81
3	94	69	94
4	116	84	116
5	139	102	139
6	164	122	164
7	189	138	189

5.2.7 Dimensione 4 – 1× trasduttore dei dati di misurazione

Denominazione	Nº d'ordine	Coppia Nm max.	Coppia Nm min.	Numero di giri 1/min	Escursione molla mm		min. distanza assi mm	Lunghezza mm	Peso kg	Testa chiave a molla	Testa chiave a molla + flangia
4BTS-4B500A-4K2B-4ZA	947589A2	500	100	254	50	3/4"	91	719	21	–	916643
4BTS-4B660A-4K3B-4ZA	947601A5	660	130	174		1"					916642
4BTS-4B360A-4K1B-4Z1250A	947617A7	1250	320	86		1"	121	771	29		S976956
4BTS-4B500A-4K2B-4Z1600A	947621A1	1600	400	68		1 1/2"					S308441
4BTS-4B500A-4VK2B	947591A8	500	100	238		3/4"	76	684	22,5	912106	S308440
4BTS-4B660A-4VK3B	947603A3	660	130	163		1"				912147	
4BTS-4B660A-4VK4B	947607A9	750	160	135		1"					
4BTS-4B500A-4WK2B	947593A6	500	100	245	25	3/4"	112	729	27,1	–	929077
4BTS-4B660A-4WK3B	947605A1	660	130	167		1"					929089
4BUTS-4B500A-4K2B-4ZA	947595A4	500	100	254	50	3/4"	91	546	22,5	–	916643
4BUTS-4B660A-4K3B-4ZA	947609A7	660	130	174		1"					916642
4BUTS-4B360A-4K1B-4Z1250A	947619A5	1250	320	86		1"	121	599	31		S976956
4BUTS-4B500A-4K2B-4Z1600A	947623A9	1600	400	68		1 1/2"					S308441
4BUTS-4B500A-4VK2B	947597A2	500	100	238		3/4"	76	512	24	912106	S308440
4BUTS-4B660A-4VK3B	947611A3	660	130	163		1"				912147	
4BUTS-4B660A-4VK4B	947615A9	750	160	135		1"			24,5		
4BUTS-4B500A-4WK2B	947599A0	500	100	245	25	3/4"	112	556	28,6	–	929077
4BUTS-4B660A-4WK3B	947613A1	660	130	167		1"			28,7		929089

Diametro minimo foro in mm

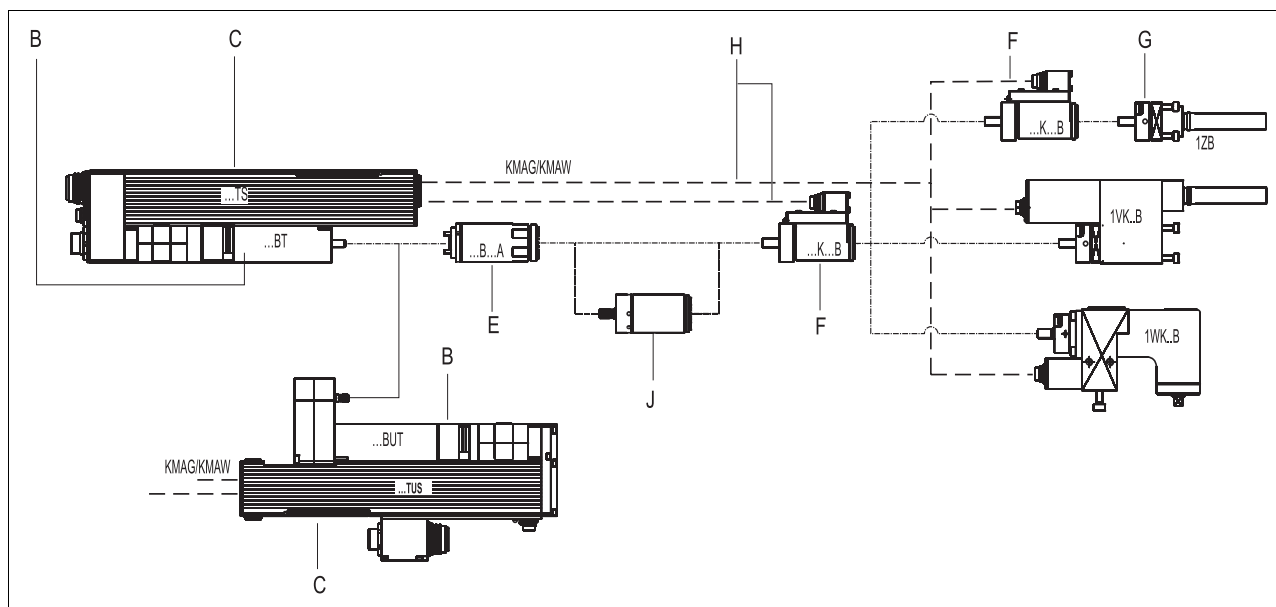
Numero DGD-IS	Presa di forza Centrica	Presa di forza Disassata	Presa di forza Con testa angolare
2	91	76	112
3	122	88	130
4	130	108	160
5	174	130	192
6	217	153	224
7	246	180	263

5.2.8 Dimensione 4 – 2× trasduttore dei dati di misurazione

Denominazione	Nº d'ordine	Coppia Nm max.	Coppia Nm min.	Numero di giri 1/min	Escursione molla mm		min. distanza assi mm	Lunghezza mm	Peso kg	Testa chiave a molla	+ flangia
4BTS-4B500A-2/4K2B-4ZA	947590A9	500	100	254	50	3/4"	91	846	24	–	916643
4BTS-4B660A-2/4K3B-4ZA	947602A4	660	130	174		1"					916642
4BTS-4B360A-2/4K1B-4Z1250A	947618A6	1250	320	86		1"	121	899	32		S976956
4BTS-4B500A-2/4K2B-4Z1600A	947622A0	1600	400	68		1 1/2"					S308441
4BTS-4B500A-4K2B-4VK2B	947592A7	500	100	238		3/4"	76	812	25,5	912106	S308440
4BTS-4B660A-4K3B-4VK3B	947604A2	660	130	163		1"				912147	
4BTS-4B660A-4K3B-4VK4B	947608A8	750	160	135		1"					
4BTS-4B500A-4K2B-4WK2B	947594A5	500	100	245	25	3/4"	112	856	30,1	–	929077
4BTS-4B660A-4K3B-4WK3B	947606A0	660	130	167		1"					929089
4BUTS-4B500A-2/4K2B-4ZA	947596A3	500	100	254	50	3/4"	91	674	25,5	–	916643
4BUTS-4B660A-2/4K3B-4ZA	947610A4	660	130	174		1"					916642
4BUTS-4B360A-2/4K1B-4Z1250A	947620A2	1250	320	86		1"	121	726	34		S976956
4BUTS-4B500A-2/4K2B-4Z1600A	947624A8	1600	400	68		1 1/2"					S308441
4BUTS-4B500A-4K2B-4VK2B	947598A1	500	100	238		3/4"	76	639	27	912106	S308440
4BUTS-4B660A-4K3B-4VK3B	947612A2	660	130	163		1"				912147	
4BUTS-4B660A-4K3B-4VK4B	947616A8	750	160	135		1"			27,5		
4BUTS-4B500A-4K2B-4WK2B	947600A6	500	100	245	25	3/4"	112	684	31,6	–	929077
4BUTS-4B660A-4K3B-4WK3B	947614A0	660	130	167		1"			31,7		929089

Diametro minimo foro in mm

Numero DGD-IS	Presa di forza Centrica	Disassata	Con testa angolare
2	91	76	112
3	122	88	130
4	130	108	160
5	174	130	192
6	217	153	224
7	246	180	263

5.3 Prospetto dei componenti

5.3.1 Dimensione 1 – 1× trasduttore dei dati di misurazione

DGD-IS		B		C		E		F		G		H		J**
1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	2)
1BTS-1B012A-1K3B-1ZB	947541A8					1B012A	927346	1K3B	934285					
1BTS-1B035A-1K1B-1ZB	947553A4					1B035A	927344	1K1B	934283	1ZB	927222	KMAW	961089-002	
1BTS-1B060A-1K2B-1ZB	947565A0					1B060A	927345	1K2B	934284					
1BTS-1B012A-1VK3B	947543A6					1B012A	927346			1VK3B	935860			
1BTS-1B035A-1VK1B	947555A2	1BT	935560	TSE	961446PT	1B035A	927344			1VK1B	935862		961088-004	–
1BTS-1B060A-1VK2B	947567A8					1B060A	927345			1VK2B	935861			
1BTS-1B012A-1WK3B	947545A4					1B012A	927346	–	–	1WK3B	934366	KMAG		
1BTS-1B035A-1WK1B	947557A0					1B035A	927344			1WK1B	934364		961088-003	
1BTS-1B060A-1WK2B	947569A6					1B060A	927345			1WK2B	934365			
1BUTS-1B012A-1K3B-1ZB	947547A2					1B012A	927346	1K3B	934285					
1BUTS-1B035A-1K1B-1ZB	947559A8					1B035A	927344	1K1B	934283	1ZB	927222	KMAG	961088-004	
1BUTS-1B060A-1K2B-1ZB	947571A2					1B060A	927345	1K2B	934284					935796
1BUTS-1B012A-1VK3B	947549A0					1B012A	927346			1VK3B	935860			
1BUTS-1B035A-1VK1B	947561A4	1BUT	936321	TUS	961147	1B035A	927344			1VK1B	935862			
1BUTS-1B060A-1VK2B	947573A0					1B060A	927345			1VK2B	935861			
1BUTS-1B012A-1WK3B	947551A6					1B012A	927346	–	–	1WK3B	934366	KMAG	961088-003	
1BUTS-1B035A-1WK1B	947563A2					1B035A	927344			1WK1B	934364			–
1BUTS-1B060A-1WK2B	947575A8					1B060A	927345			1WK2B	934365			

1) Code

2) Nº d'ordine

** Montato come distanziali

5.3.2 Dimensione 1 – 2× trasduttore dei dati di misurazione

DGD-IS		B		C		E		F		G		H	
1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)
1BTS-1B012A-2/1K3B-1ZB	947542A7	1BT	935560	TS	961146	1B012A	927346	1K3B	934285 (2×)	1ZB	927222	KMAW	961089-002 (2×)
1BTS-1B035A-2/1K1B-1ZB	947554A3					1B035A	927344	1K1B	934283 (2×)				
1BTS-1B060A-2/1K2B-1ZB	947566A9					1B060A	927345	1K2B	934284 (2×)				
1BTS-1B012A-1K3B-1VK3B	947544A5					1B012A	927346	1K3B	934285	1VK3B	935860	KMAG KMAW	961088-004 961089-002
1BTS-1B035A-1K1B-1VK1B	947556A1					1B035A	927344	1K1B	934283	1VK1B	935862		
1BTS-1B060A-1K2B-1VK2B	947568A7					1B060A	927345	1K2B	934284	1VK2B	935861		
1BTS-1B012A-1K3B-1WK3B	947546A3					1B012A	927346	1K3B	934285	1WK3B	934366	KMAG KMAW	961088-003 961089-002
1BTS-1B035A-1K1B-1WK1B	947558A9					1B035A	927344	1K1B	934283	1WK1B	934364		
1BTS-1B060A-1K2B-1WK2B	947570A3					1B060A	927345	1K2B	934284	1WK2B	934365		
1BUTS-1B012A-2/1K3B-1ZB	947548A1	1BUT	936321	TUS	961147	1B012A	927346	1K3B	934285 (2×)	1ZB	927222	KMAW	961089-004 (2×)
1BUTS-1B035A-2/1K1B-1ZB	947560A5					1B035A	927344	1K1B	934283 (2×)				
1BUTS-1B060A-2/1K2B-1ZB	947572A1					1B060A	927345	1K2B	934284 (2×)				
1BUTS-1B012A-1K3B-1VK3B	947550A7					1B012A	927346	1K3B	934285	1VK3B	935860	KMAG KMAG	961088-003 961088-004
1BUTS-1B035A-1K1B-1VK1B	947562A3					1B035A	927344	1K1B	934283	1VK1B	935862		
1BUTS-1B060A-1K2B-1VK2B	947574A9					1B060A	927345	1K2B	934284	1VK2B	935861		
1BUTS-1B012A-1K3B-1WK3B	947552A5					1B012A	927346	1K3B	934285	1WK3B	934366	KMAG	961088-004 (2×)
1BUTS-1B035A-1K1B-1WK1B	947564A1					1B035A	927344	1K1B	934283	1WK1B	934364		
1BUTS-1B060A-1K2B-1WK2B	947576A7					1B060A	927345	1K2B	934284	1WK2B	934365		

1) Code

2) Nº d'ordine

5.3.3 Dimensione 2 – 1× trasduttore dei dati di misurazione

DGD-IS		B		C		E		F		G		H	
1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)
2BTS-2B110A-2K1B-2ZB	947517A8	2BT	935561	TSE	961446 PT	2B110A	935548	2K1B	934293	2ZB	927227	KMAW	961089-002
2BTS-2B200A-2K3B-2ZB	947529A4					2B200A	935549	2K3B	934292				
2BTS-2B110A-2VK1B	947521A2					2B110A	935548	–	–	2VK1B	934334	KMAG	961088-004
2BTS-2B200A-2VK3B	947533A8					2B200A	935549			2VK3B	934333		
2BTS-2B110A-2WK1B	947525A8					2B110A	935548			2WK1B	934372	KMAG	961088-003
2BTS-2B200A-2WK3B	947537A4					2B200A	935549			2WK3B	934373		
2BUTS-2B110A-2K1B-2ZB	947519A6	2BUT	936322	TUS	961147	2B110A	935548	2K1B	934293	2ZB	927227	KMAG	961088-004
2BUTS-2B200A-2K3B-2ZB	947531A0					2B200A	935549	2K3B	934292				
2BUTS-2B110A-2VK1B	947523A0					2B110A	935548	–	–	2VK1B	934334	KMAG	961088-003
2BUTS-2B200A-2VK3B	947535A6					2B200A	935549			2VK3B	934333		
2BUTS-2B110A-2WK1B	947527A6					2B110A	935548			2WK1B	934372	KMAG	961088-004
2BUTS-2B200A-2WK3B	947539A2					2B200A	935549			2WK3B	934373		

1) Code

2) Nº d'ordine

5.3.4 Dimensione 2 – 2× trasduttore dei dati di misurazione

DGD-IS		B		C		E		F		G		H	
1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)
2BTS-2B110A-2/2K1B-2ZB	947518A7	2BT	935561	TS	961146	2B110A	935548	2K1B	934293 (2×)	2ZB	927227	KMAG KMAW	961088-003 961089-002
2BTS-2B200A-2/2K3B-2ZB	947530A1					2B200A	935549	2K3B	934292 (2×)				
2BTS-2B110A-2K1B-2VK1B	947522A1					2B110A	935548	2K1B	934293	2VK1B	934334	KMAG KMAW	961088-003 961089-002
2BTS-2B200A-2K3B-2VK3B	947534A7					2B200A	935549	2K3B	934292	2VK3B	934333		
2BTS-2B110A-2K1B-2WK1B	947526A7					2B110A	935548	2K1B	934293	2WK1B	934372		
2BTS-2B200A-2K3B-2WK3B	947538A3					2B200A	935549	2K3B	934292	2WK3B	934373		
2BUTS-2B110A-2/2K1B-2ZB	947520A3	2BUT	936322	TUS	961147	2B110A	935548	2K1B	934293 (2×)	2ZB	927227	KMAG KMAG	961088-004 961088-005
2BUTS-2B200A-2/2K3B-2ZB	947532A9					2B200A	935549	2K3B	934292 (2×)				
2BUTS-2B110A-2K1B-2VK1B	947524A9					2B110A	935548	2K1B	934293	2VK1B	934334	KMAG KMAG	961088-004 961088-005
2BUTS-2B200A-2K3B-2VK3B	947536A5					2B200A	935549	2K3B	934292	2VK3B	934333		
2BUTS-2B110A-2K1B-2WK1B	947528A5					2B110A	935548	2K1B	934293	2WK1B	934372		
2BUTS-2B200A-2K3B-2WK3B	947540A9					2B200A	935549	2K3B	934292	2WK3B	934373		

1) Code

2) Nº d'ordine

5.3.5 Dimensione 3 – 1× trasduttore dei dati di misurazione

DGD-IS		B		C		E		F		G		H	
1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)
3BTS-3B300A-3K2B-3ZB	947577A6	3/4BT	935562	TSE	961446PT	3B300A	935590	3K2B	934302	3ZB	927233	KMAG	961088-002
3BTS-3B300A-3VK2B	947579A4							–	–	3VK2B	934342	KMAG	961088-004
3BTS-3B300A-3WK2B	947581A0									3WK2B	934382	KMAG	961088-003
3BUTS-3B300A-3K2B-3ZB	947583A8	3/4BUT	936323	TUS	961147			3K2B	934302	3ZB	927233	KMAG	961088-004
3BUTS-3B300A-3VK2B	947585A6							–	–	3VK2B	934342		
3BUTS-3B300A-3WK2B	947587A4									3WK2B	934382		

1) Code

2) Bestell-Nr.

5.3.6 Dimensione 3 – 2× trasduttore dei dati di misurazione

DGD-IS		B		C		E		F		G		H	
1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)
3BTS-3B300A-2/3K2B-3ZB	947578A5	3/4BT	935562	TS	961146	3B300A	935590	3K2B	934302 (2×)	3ZB	927233	KMAG	961088-002 961088-003
3BTS-3B300A-3K2B-3VK2B	947580A1							3K2B	934302	3VK2B	934342		
3BTS-3B300A-3K2B-3WK2B	947582A9									3WK2B	934382		
3BUTS-3B300A-2/3K2B-3ZB	947584A7	3/4BUT	936323	TUS	961147			3K2B	934302 (2×)	3ZB	927233	KMAG	961088-005 961088-006
3BUTS-3B300A-3K2B-3VK2B	947586A5							3K2B	934302	3VK2B	934342	KMAG	961088-005 (2×)
3BUTS-3B300A-3K2B-3WK2B	947588A3									3WK2B	934382		

1) Code

2) Nº d'ordine

5.3.7 Dimensione 4 – 1× trasduttore dei dati di misurazione

DGD-IS		B		C		E		F		G		H	
1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)
4BTS-4B500A-4K2B-4ZA	947589A2					4B500A	935780	4K2B	934315	4ZA	927236	KMAG	961088-002
4BTS-4B660A-4K3B-4ZA	947601A5					4B660A	935781	4K3B	934316				
4BTS-4B360A-4K1B-4Z1250A	947617A7					4B360A	929541	4K1B	934314	4Z1250A	S976950		
4BTS-4B500A-4K2B-4Z1600A	947621A1					4B500A	935780	4K2B1	934317	4Z1600A	S976951		
4BTS-4B500A-4VK2B	947591A8	3/4BT	935562	TSE	961446 PT	4B500A	935780			4VK2B	934353	KMAG	961088-004
4BTS-4B660A-4VK3B	947603A3					4B660A	935781			4VK3B	934354		
4BTS-4B660A-4VK4B	947607A9					4B660A	935781	–	–	4VK4B	934355		
4BTS-4B500A-4WK2B	947593A6					4B500A	935780			4WK2B	934393	KMAG	961088-003
4BTS-4B660A-4WK3B	947605A1					4B660A	935781			4WK3B	934394		
4BUTS-4B500A-4K2B-4ZA	947595A4					4B500A	935780	4K2B	934315	4ZA	927236		
4BUTS-4B660A-4K3B-4ZA	947609A7					4B660A	935781	4K3B	934316				
4BUTS-4B360A-4K1B-4Z1250A	947619A5					4B360A	929541	4K1B	934314	4Z1250A	S976950		
4BUTS-4B500A-4K2B-4Z1600A	947623A9					4B500A	935780	4K2B1	934317	4Z1600A	S976951		
4BUTS-4B500A-4VK2B	947597A2	3/4BUT	936323	TUS	961147	4B500A	935780			4VK2B	934353	KMAG	961088-005
4BUTS-4B660A-4VK3B	947611A3					4B660A	935781			4VK3B	934354		
4BUTS-4B660A-4VK4B	947615A9					4B660A	935781	–	–	4VK4B	934355		
4BUTS-4B500A-4WK2B	947599A0					4B500A	935780			4WK2B	934393		
4BUTS-4B660A-4WK3B	947613A1					4B660A	935781			4WK3B	934394		

1) Code

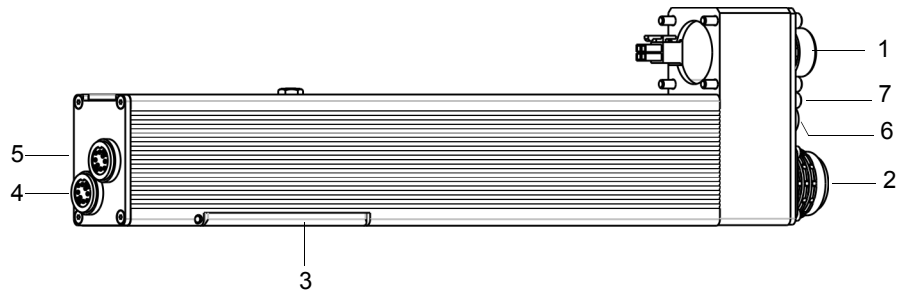
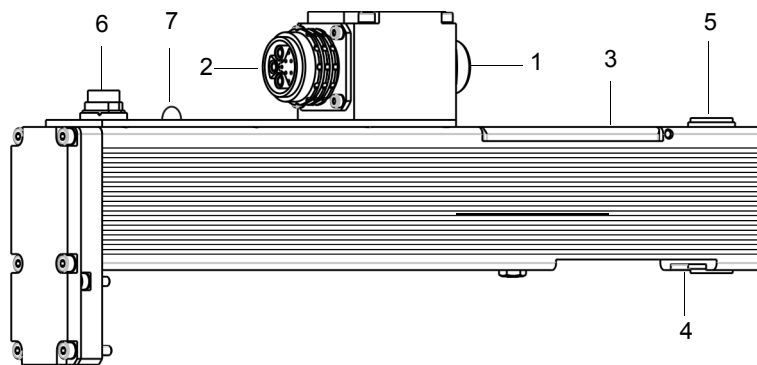
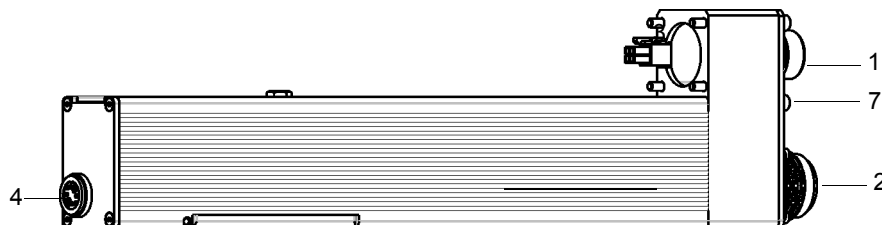
2) Nº d'ordine

5.3.8 Dimensione 4 – 2× trasduttore dei dati di misurazione

DGD-IS		B		C		E		F		G		H	
1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)
4BTS-4B500A-2/4K2B-4ZA	947590A9					4B500A	935780	4K2B	934315 (2×)	4ZA	927236		
4BTS-4B660A-2/4K3B-4ZA	947602A4					4B660A	935781	4K3B	934316 (2×)				
4BTS-4B360A-2/4K1B-4Z1250A	947618A6					4B360A	929541	4K1B	934314 (2×)	4Z1250A	S976950		
4BTS-4B500A-2/4K2B-4Z1600A	947622A0					4B500A	935780	4K2B1	934317 (2×)	4Z1600A	S976951		
4BTS-4B500A-4K2B-4VK2B	947592A7	3/4BT	935562	TS	961146	4B500A	935780	4K2B	934315	4VK2B	934353	KMAG KMAG	961088-002 961088-003
4BTS-4B660A-4K3B-4VK3B	947604A2					4B660A	935781	4K3B	934316	4VK3B	934354		
4BTS-4B660A-4K3B-4VK4B	947608A8					4B660A	935781	4K3B	934316	4VK4B	934355		
4BTS-4B500A-4K2B-4WK2B	947594A5					4B500A	935780	4K2B	934315	4WK2B	934393		
4BTS-4B660A-4K3B-4WK3B	947606A0					4B660A	935781	4K3B	934316	4WK3B	934394		
4BUTS-4B500A-2/4K2B-4ZA	947596A3					4B500A	935780	4K2B	934315 (2×)	4ZA	927236	KMAG	961088-006 (2×)
4BUTS-4B660A-2/4K3B-4ZA	947610A4					4B660A	935781	4K3B	934316 (2×)				
4BUTS-4B360A-2/4K1B-4Z1250A	947620A2					4B360A	929541	4K1B	934314 (2×)	4Z1250A	S976950		
4BUTS-4B500A-2/4K2B-4Z1600A	947624A8					4B500A	935780	4K2B1	934317 (2×)	4Z1600A	S976951		
4BUTS-4B500A-4K2B-4VK2B	947598A1	3/4BUT	936323	TUS	961147	4B500A	935780	4K2B	934315	4VK2B	934353	KMAG KMAG	961088-005 961088-006
4BUTS-4B660A-4K3B-4VK3B	947612A2					4B660A	935781	4K3B	934316	4VK3B	934354		
4BUTS-4B660A-4K3B-4VK4B	947616A8					4B660A	935781	4K3B	934316	4VK4B	934355		
4BUTS-4B500A-4K2B-4WK2B	947600A6					4B500A	935780	4K2B	934315	4WK2B	934393		
4BUTS-4B660A-4K3B-4WK3B	947614A0					4B660A	935781	4K3B	934316	4WK3B	934394		

1) Code

2) Nº d'ordine

6 Modulo avvitatura TS/TUS/TSE

Pos.	Denominazione
1	«XS1A» Alimentazione ingresso
2	«XS1B» Alimentazione uscita
3	Sportello Service
4	«XS3» Connettore trasduttore dati misurazione
5	«XS4» Connettore trasduttore dati misurazione ridondante (secondo)
6	«XS2» Connettore contromisurazione con valigetta di controllo
7	LED «Ready» per *Pronto* (verde) o Anomalia (rosso)

6.1 Descrizione

Il modulo avvitatura TS/TUS/TSE pilota il DGD-IS.
Nel modulo di avvitatura è il servoamplificatore (unità di potenza) e la parte di misurazione (scheda di misurazione).
Entrambi circuiti stampati sono collegati tramite cavi e connettori ai collegamenti.

6.2 Dati tecnici generali

Caratteristiche	Dati
Peso: TS TUS TSE	 1480 g 1500 g 1456 g
Tipo di raffreddamento	A convezione (autoraffreddamento)
Durata di funzionamento	60.000 h
Durata di magazzinaggio	100.000 h (ca. 11 anni)
Accelerazione in ogni asse	max. 100 m/s²

6.2.1 Dissipazione di potenza

I componenti hanno una bassa dissipazione, quindi sviluppano poco calore.
Ottima dissipazione di calore. L'intero corpo serve come corpo di raffreddamento.

Stand-by 9 W

Funzionamento max. 40 W

ATTENZIONE!

Elevata temperatura –
il modulo avvitatura TS/TUS/TSE può surriscaldarsi e causare lesioni da ustione durante lo smontaggio (temperatura max. 70 °C).

→ Indossare guanti.

6.2.2 Alimentazione di potenza 380 VDC

Il circuito intermedio di potenza (380 VDC) e l'alimentazione della logica (24 VDC) vengono alimentati separatamente attraverso l'unità di controllo avvitatore. In caso di *arresto d'emergenza* il circuito intermedio di potenza viene spento separatamente dall'unità di controllo avvitatore. La parte logica continua a essere alimentata.

Dati di potenza – DGD-IS vari

Caratteristiche		Dati			
		1B(U)TS…	2B(U)TS…	3B(U)TS…	4B(U)TS…
Tensione di alimentazione	VDC	380 ±10%			
Corrente di alimentazione nominale	A	0,5	1	2	2
Corrente di alimentazione di picco	A	6	15	15	15

6.2.3 Alimentazione logica

Nel modulo avvitatura vengono generate dall'alimentazione della logica (24 V dall'unità di controllo avvitatore) tutte le tensioni di alimentazione.

Caratteristiche		Dati
Tensione di alimentazione	V	24 +10 %
Corrente di alimentazione nominale	A	ca. 0,35
Dissipazione di potenza (Stand-by)	W	9

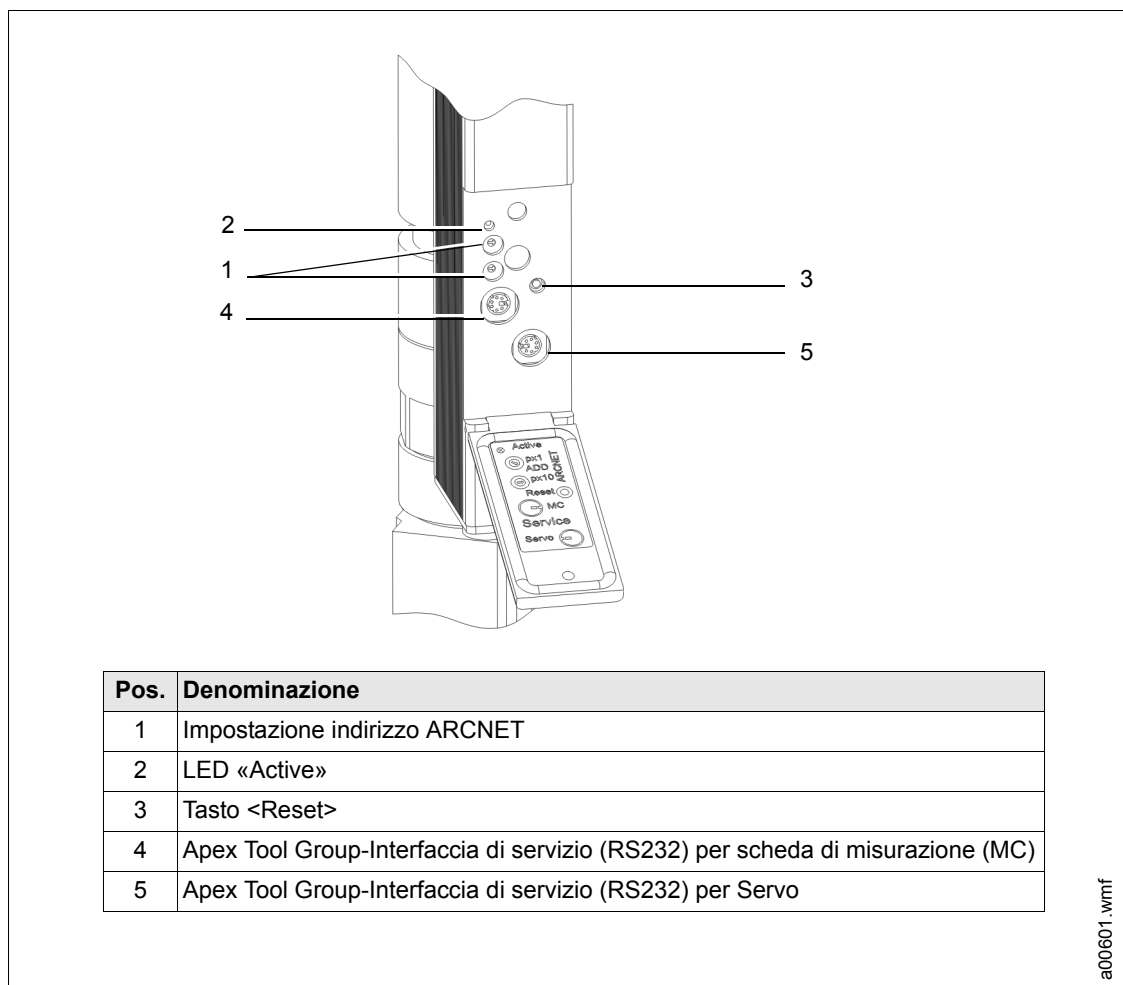
6.3 LED «Ready»

Il LED «Ready» indica *Pronto*:

BT	Modulo di avvitatura
Verde	Pronto
Rosso	Non pronto, c'è un errore (vedere 14 Ricerca guasti, pagina 55)

6.4 Sportello Service

Pos.	Denominazione
1	Impostazione indirizzo ARCNET
2	LED «Active»
3	Tasto <Reset>
4	Apex Tool Group-Interfaccia di servizio (RS232) per scheda di misurazione (MC)
5	Apex Tool Group-Interfaccia di servizio (RS232) per Servo

a00601.wmf

6.4.1 Impostazione indirizzo ARCNET

L'impostazione dell'indirizzo ARCNET avviene mediante i due interruttori di codifica a 10 posizioni. Impostazioni ammesse 01 - 32.

- Interruttore (x1) per unità (00-09),
- Interruttore (x10) per decimali (00-30).

→ Le impostazioni devono essere effettuate solo quando l'unità di controllo avvitatore è spenta.
→ Nel sistema ogni indirizzo deve essere usato una sola volta. In caso contrario si rileverà un'anomalia in m-Pro-400SG-CPM….

6.4.2 LED «Active»

Il LED «Active» indica l'attività dell'ARCNET.

BT	Attività
Il LED si accende	Trasferimento di dati sull'ARCNET
Il LED lampeggia	Riconfigurazioni ARCNET / la trasmissione è disturbata
LED spento	Guasto interno / manca l'alimentazione

6.4.3 Tasto <Reset>

Un'anomalia può essere confermata con il tasto <Reset>. A tale scopo è necessario un oggetto appuntito (per es. una penna biro). Questo tasto provoca un reset del processore e una riconfigurazione di tutte le funzioni.

6.4.4 Apex Tool Group-Interfaccia di servizio (RS232) per scheda di misurazione (MC)

Solo per Apex Tool Group Service

- Collegamento al PC tramite il cavo speciale
- Connettore tipo: PS2

Pin	BT	Descrizione
1	RxD	±10 V
2	TxD	±10 V
3	VCC	3,3 V ±2% / 20 mA
4, 5, 6	-	-
Rack	GND	0 V

6.4.5 Apex Tool Group-Interfaccia di servizio (RS232) per Servo

Solo per Apex Tool Group-Service

- Collegamento al PC tramite il cavo speciale

- Connettore tipo: PS2

Pin	BT	Descrizione
1	RxD	±10 V
2	TxD	±10 V
3	VCC	3,3 V ±2% / 20 mA
4	AMON	Monitor analogico, 0 V – 3,3 V
5	AIN	Impostazione analogica, 0 V – 3,3 V
6	START	Segnale di avvio al servo, 0 V (Avvio) / 3,3 V
Rack	GND	0 V

6.5 Gruppi interni

6.5.1 Blocchi di rete

I blocchi di rete interni alimentano tutti i gruppi elettronici nel modulo di avvitatura.

- Tutte le tensioni create sono protette dai cortocircuiti.
- Separazione galvanica dello stadio di uscita ARCNET rispetto a tutte le altre alimentazioni.
- La frequenza ciclo del convertitore è 80 kHz.

Alimentazione	Tensione TENSIONE V	Corrente Corrente A
Interna – Elemento servo logica	3,3 (3,2 – 3,4)	0,5
Interna – Elemento servo analogica	5,0 (4,9 – 5,1)	0,5
Interna – Elemento servo analogica	15,0 (14,25 – 15,75)	0,12
Interna – Parte di misurazione logica	1,9 (1,78 – 2,02)	1
Interna – Parte di misurazione analogica	2,5 (2,4 – 2,6)	1
Interna – Parte di misurazione analogica	3,3 (3,2 – 3,4)	0,5
Interna – Parte di misurazione analogica	12,0 (11,4 – 12,6)	0,5
Trasduttore dati di misurazione	12,0 (11,8 – 12,2)	0,6
Stadio di uscita ARCNET	5,0 (4,8 – 5,2)	0,2

6.5.2 Stadio finale motore

- Protetti da cortocircuito: fase – fase, fase – PE, fase – monitoraggio temperatura.
- Perdite minime tramite stadio finale IGBT.

Caratteristiche		Dati
Tensione circuito intermedio U_Z	VDC	380 ±10 %
Disinserimento per sovratensione	VDC	> 480
Disinserimento per sottotensione	VDC	< 160
Potenza nominale a 50 °C	VA	1000
Potenza di picco, transitoria	VA	8000
Corrente di picco, massima	A	65

Caratteristiche		Dati
Disinserimento corrente, cortocircuito	A	100
Rendimento	%	ca. 98
Frequenza ciclo del PWM	kHz	10

6.5.3 Scheda di misurazione

La scheda di misurazione è un componente del modulo avvitatura e non deve essere sostituita separatamente.

- Processori separati per compiti di misurazione e comunicazione.
- Due canali di misurazione separati per rilevamento coppia e angolo (ciascuno a 2 tracce).
- Software di misurazione nella FLASH memory.
  Un aggiornamento software viene eseguito dal Controller stazione m-Pro-400SG stazione mediante ARCNET.
- Reset mediante tasto sotto lo sportello Service, vedere 6.4.3 Tasto <Reset>, pagina 28.
- Precisione della misurazione della coppia 0,2 %.
- Risoluzione 12 Bit a ±6,6 V, quindi ca. 6,5 mV.
- Frequenza di scansione 3300 misurazioni al secondo.
- Filtro analogico per segnali coppia 1 KHz.
- Frequenza angolare massima 12 KHz, corrisponde a 2000 giri al minuto sulla presa di forza del DGD-IS, con una risoluzione di 1 impulso per grado.
- Ridondanza angolo possibile solo in un trasduttore dati di misurazione.
- Ridondanza corrente possibile mediante rilevamento della corrente motore trasmessa dal servoamplificatore.
- Rilevamento dei segnali angolo motore trasmessi dal servoamplificatore mediante l'interfaccia seriale sincrona (SSIO). Essi vengono generati dai segnali del resolver.

Comunicazione tra scheda di misurazione e servoamplificatore

- Per la comunicazione tra servoamplificatore e scheda di misurazione serve una interfaccia seriale sincrona (SSIO).
- Per motivi di sicurezza il segnale di avvio viene trasmesso sia mediante un'entrata/uscita separata, sia anche mediante la SSIO dalla scheda di misurazione al servoamplificatore.

Comunicazione tra modulo di avvitatura e m-Pro-400SG

- La comunicazione avviene tramite il bus di campo ad alte prestazioni ARCNET.
- La velocità di trasmissione è 2,5 MBd.

7 Testina

7.1 Presa di forza centrica

1ZB raffigurato

Code	Nº d'ordine	Rapp. di trasmissione i	Carico ammesso sull'albero presa di forza			Forza trasversale sulla testa della chiave[1)]		
			Cop-pia Nm	Pres-sione [1)] N	Tra-zione [1)] N	in estensione N	25 mm in compres-sione N	50 mm in compres-sione N
1ZB	927222	1:1	53	1900	1500	1150	1350	1600
2ZB	927227		200	4500	3200	2450	2700	3250
3ZB	927233		300	6500	5000	3000	3500	4100
4ZA	927236		660	9000	8800	4300	4800	5400
4Z1250A	S976950	3,7368	1250	9000	8800	4300	4800	5400
4Z1600A	S976951	3,7368	1600					

1) in caso di carico permanente i valori indicati devono essere moltiplicati per il fattore 0,3

7.2 Presa di forza disassata con trasduttore dati misurazione

Code	Nº d'ordine	Coppia Calibratura	Rapp. di trasmissione i	Carico ammesso sull'albero presa di forza			Forza trasversale sulla testa della chiave[1]		
				Coppia Nm	Pressione[1] N	Trazione[1] N	in estensione N	25 mm in compressione N	50 mm in compressione N
1VK1B	935862	35	1,0526	53	2300	2300	1510	1720	2000
1VK2B	935861	60							
1VK3B	935860	12							
2VK1B	934334	110	1,0714	110	2500	2500	2300	2600	3100
2VK3B	934333	200		200					
3VK2B	934342	300	1,0769	260	3600	3600	2850	3250	3750
4VK2B	934353	500	1,0667	660	6300	2100	4300	4800	5400
4VK3B	934354	660							
4VK4B	934355	900	1,2857	750					

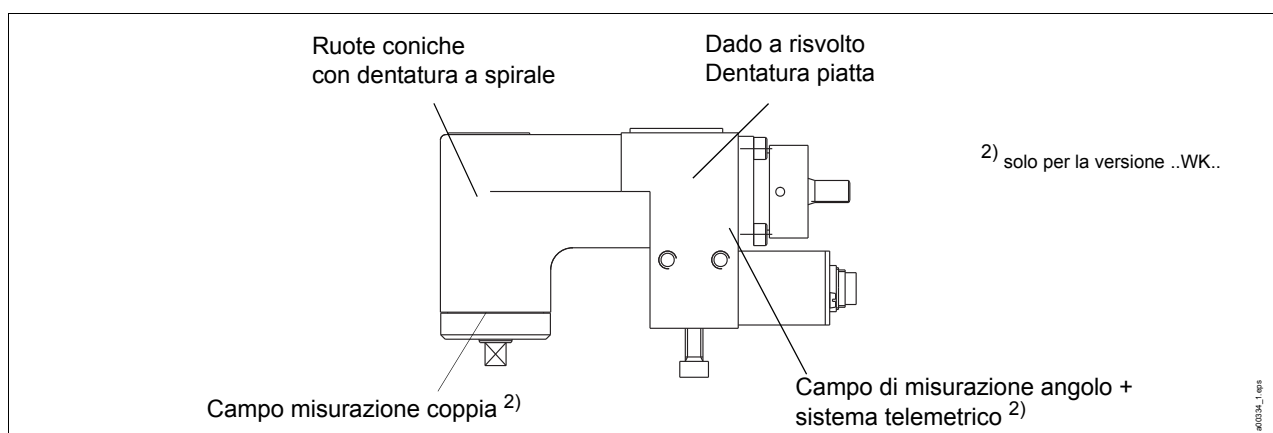
1) in caso di carico permanente i valori indicati devono essere moltiplicati per il fattore 0,3

7.2.1 Schema dei pin

Vedere 8.5 Schema dei pin trasduttore dati di misurazione, pagina 39

7.2.2 Descrizione funzionamento trasduttore dati misurazione

Vedere 8.1 Descrizione del funzionamento, pagina 36

7.3 Presa di forza a testa angolare con trasduttore dati misurazione

Code	Nº d'ordine	Coppia Calibratura	Rapp. di trasmissione i	Carico ammesso sull'albero presa di forza			Forza trasversale su quadro 1)
				Coppia Nm	Pressione 1) N	Trazione 1) N	N
1WK1B	934364	35	1,0667	53	1700	3400	3100
1WK2B	934365	60					
1WK3B	934366	12					
2WK1B	934372	110	1,0625	110	1850	3900	4200
2WK3B	934373	200		200			
3WK2B	934382	300	1,0385	300	3800	4800	5100
4WK2B	934393	500	1,0370	660	1200	6500	5900
4WK3B	934394	660					

1) in caso di carico permanente i valori indicati devono essere moltiplicati per il fattore 0,3

7.3.1 Schema dei pin

Vedere 8.5 Schema dei pin trasduttore dati di misurazione, pagina 39

7.3.2 Descrizione funzionamento trasduttore dati misurazione

Vedere 8.1 Descrizione del funzionamento, pagina 36

7.4 Teste chiavi a molla – Opzione

7.4.1 Per presa di forza centrica / disassata

Dimensione 1 – 4

Per	Nº d'ordine		Carico ammesso sull'albero presa di forza			Forza trasversale sulla testa della chiave[1)]			Peso
			Coppia Nm	Pressione [1)] N	Trazione [1)] N	in estensione N	25 mm in compressione N	50 mm in compressione N	kg
1Z… / 1V…	922325	3/8"	53	2300	1500	1510	1720	2000	0,33
2Z… / 2V…	910609	1/2"	110	4500	3200	2300	2600	3100	0,45
	935553	3/4"	200						0,48
3Z… / 3V…	910613	3/4"	300	6500	5000	2850	3250	3750	0,67
4V…	912106	3/4"	500	9000	8800	4300	4800	5400	0,87
	912147	1"	750	9000	8800	4300	4800	5400	0,90
incluso corpo flangia									
1Z…	S308434	3/8"	53	2300	1500	1510	1720	2000	0,65
2Z…	S308435	1/2"	110	4500	3200	2300	2600	3100	1,05
3Z…	S308436	3/4"	300	6500	5000	2850	3250	3750	1,80

1) in caso di carico permanente i valori indicati devono essere moltiplicati per il fattore 0,3

Dimensione 4Z..

Per	Nº d'ordine		Carico ammesso sull'albero presa di forza			Forza trasversale sulla testa della chiave[1)]			Peso
			Coppia Nm	Pressione [1)] N	Trazione [1)] N	in estensione N	25 mm in compressione N	50 mm in compressione N	kg
4Z..	916643	3/4"	460	9000	8800	4300	4800	5400	1,21
	916642	1"	630						1,24

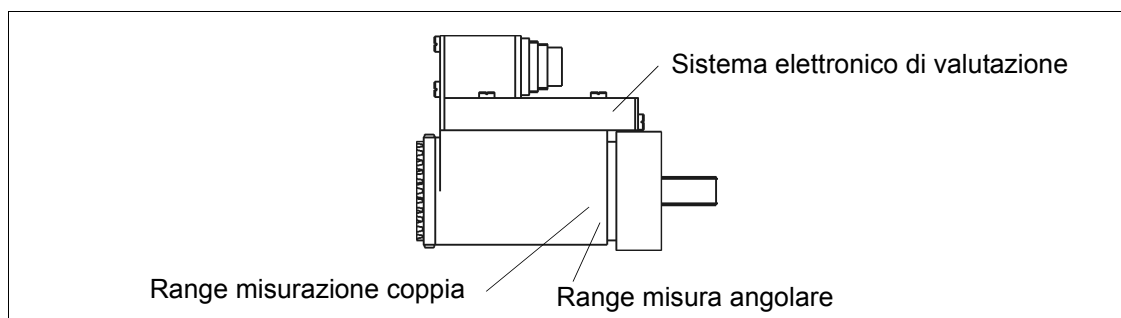
1) in caso di carico permanente i valori indicati devono essere moltiplicati per il fattore 0,3

7.4.2 Per testa angolare incluso corpo flangia

Escursione molla 25 mm

per	Nº d'ordine		Carico ammesso sull'albero presa di forza			Forza trasversale sulla testa della chiave[1]	
			Coppia Nm	Pressione [1] N	Trazione [1] N	in estensione N	25 mm in compressione N
1W..	929041	3/8"	53	1700	6800	1800	2100
2W..	929053	1/2"	110	1850	6800	2500	3000
	929061	3/4"	200	3800	7800	3000	3450
3W..	929065	3/4"	300	3800	7800	3000	3450
4W..	929077	3/4"	500	12000	13000	4300	5050
	929089	1"	660				

1) in caso di carico permanente i valori indicati devono essere moltiplicati per il fattore 0,3

8 Trasduttore dati di misurazione

8.1 Descrizione del funzionamento

8.1.1 Misurazione coppia

La misurazione della coppia avviene sulla parte in rotazione del trasduttore dati misurazione. Il trasduttore dati misurazione è un'unità calibrata. Non deve essere aperto e deve essere sostituito solamente in qualità di unità completa.

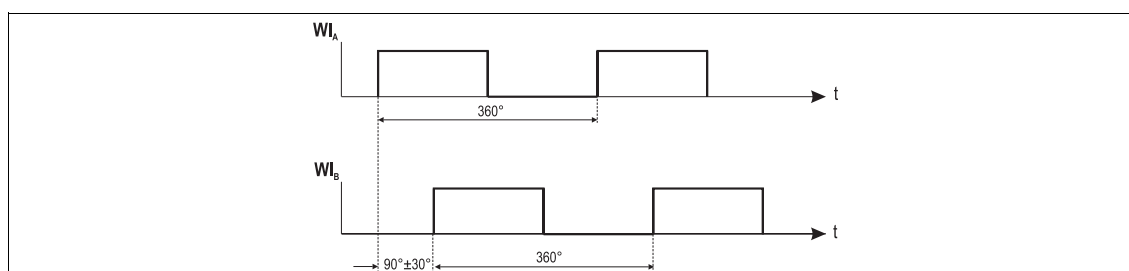
- Trasmissione energia e dati senza usura.
- Principio di misurazione: ponte completo
- Misurazione simmetrica della coppia per coppie sinistrorse/destrorse (direzione di avvitatura e di allentamento da +5 V fino a -5 V).

Calibratura

Per calibrare una catena di misurazione analogica, è prevista un'apposita funzione di calibratura. A questo proposito dall'elettronica di misurazione viene emesso un segnale di calibratura al trasduttore dati misurazione. Il segnale di calibratura (+5 V) ha il seguente andamento:

Durata impulso entrata (Pin K)	Ritardo segnale uscita (Pin C)
0 - 1,5 ms	nessun segnale in uscita
1,5 ms - a piacere	ritardo salita max. < 3 ms ritardo caduta max. < 16 ms

8.2 Misurazione dell'angolo di rotazione

La misurazione dell'angolo di rotazione avviene direttamente nella presa di forza. Eccezione: sulla presa di forza a testa angolare l'angolo di rotazione viene misurato sull'ingranaggio di trasmissione. L'encoder angolare incrementale rileva l'angolo di rotazione con 2 tracce (AG), la cui posizione di fase rispettiva dipende dal senso di rotazione. I segnali dell'angolo di rotazione vengono misurati mediante scansione dei 360 poli magnetici della ruota polare e trasmessi al sistema elettronico di misura con una tensione di uscita amplificata / oscillazione di tensione di 12 V.

8.3 Struttura ridondante di un sistema di sensori di misura (secondo VDI 2862)

Se si utilizza il trasduttore dei dati di misurazione su una presa di forza disassata o con testa angolare, è necessario tenere conto dei dati di calibratura

8.3.1 Calibratura della misurazione coppia

Dispersioni di rendimento dovute ai sistemi di produzione rendono necessaria l'adozione di fattori di calibratura. Essi possono essere rilevati solo per mezzo di sistemi di misura supplementari e vengono definiti fattori di calibratura (mk).

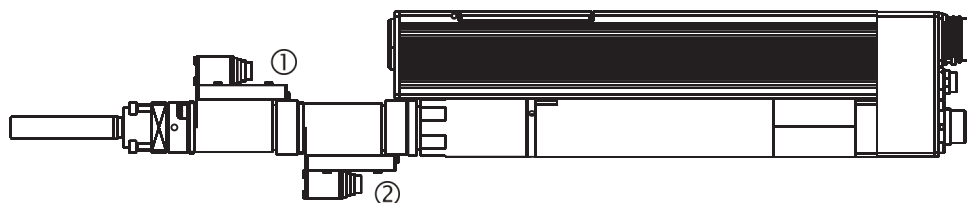
Esempio:

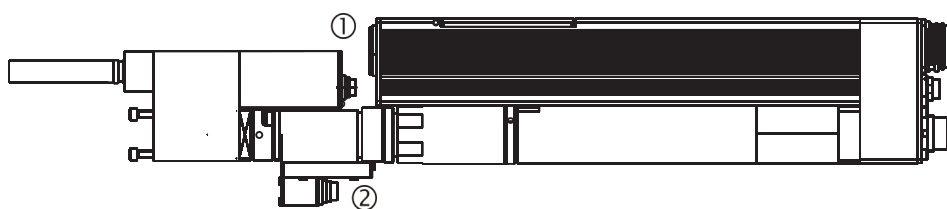
DGD-IS con trasduttore dati di misurazione 1K3B
Presa di forza disassata 1VK3B
fattore di calibratura dato mk = 1,035[1)]
Coppia nominale = 12 Nm con 5 VDC

valore di calibratura corretto
coppia nominale x mk
-> 12 Nm x 1,035 = 12,42 Nm

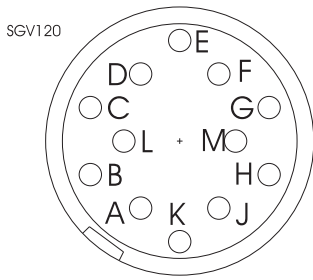
8.3.2 Calibratura della misurazione angolo

A causa del rapporto di trasmissione si modifica anche la misurazione dell'angolo, che deve essere corretta con il fattore di calibratura angolo (W).
Il fattore di calibratura angolo corrisponde al rapporto di trasmissione (8 Trasduttore dati di misurazione, pagina 36)

Esempio di un DGD-IS Standard

Versione centrica	
1BTS-1B012A-2/1K3B-1ZB	Nº d'ordine 947542A7
Nº di serie	0550815
Numero di giri:	1921 1/min
Coppia:	max. 12 Nm
Cal Md1:	12 Nm, 5V DC
Cal Md2:	12 Nm, 5V DC
Cal. angolo	W①: 1.000 1/gradi
Cal. angolo	W②: 1.000 1/gradi
Tensione:	380 V DC

1) viene rilevato con il trasduttore ausiliario e la valigetta di controllo MPK
(vedere Descrizione del sistema 3.1 Schema generale del sistema, pagina 10)

Versione disassata	
1BTS-1B012A-1K3B-1VK3B	Nº d'ordine 947544A5
Nº di serie	0550816
Numero di giri:	1824 ¹/min
Coppia:	max. 12 Nm
Cal Md1:	12 Nm, 5V DC
Cal Md2:	12 Nm x mk 5V DC
Cal. angolo	W①: 1.000 ¹/gradi
Cal. angolo	W②: 1.053 ¹/gradi
Tensione:	380 V DC

8.4 Dati tecnici

Dimensioni	Trasduttore dati di misurazione …K…		
	Code	**Nº d'ordine**	**Capacità / Valore di calibratura Nm**
1	1K1B	934283	35
	1K2B	934284	60
	1K3B	934285	12
2	2K1B	934293	110
	2K3B	934292	200
3	3K2B	934302	300
4	4K1B	934314	400
	4K2B	934315	500
	4K3B	934316	660

Caratteristiche misurazione coppia		Dati
Tensione nominale alimentazione	V	+12
Tensione alimentazione, limiti	V	+10,75...+12,5
Corrente di alimentazione	mA	80
Tensione uscita misurazione – tensione nominale	V	-5…+5
Tensione uscita misurazione, limiti U_N	V	±5,000 ±0,5 % + U_0

Caratteristiche misurazione coppia		Dati
Campo di misurazione ammesso della coppia nominale	%	±10...±125
Tensione zero valore limita U_0	mV	±100
Non linearità / Misurazione coppia	% di U_N	±0,25
Precisione di misurazione	% di U_N	±0,5
Corrente di uscita, massima	mA	5
Resistenza interna Ri, uscita coppia	Ω	< 10
Frequenza limite misurazione coppia (-3dB)	kHz	2
Tensione uscita di misurazione calibratura ON U_k	V	U_N ±0,25%
Tensione di calibratura, entrata ON	V	> 3,5
Tensione di calibratura, entrata OFF	V	< 2,0
Tensione di calibratura, massima	V	35
Resistenza entrata di calibratura	KΩ	5

Caratteristiche misurazione angolo di rotazione		Dati
Risoluzione angolo di rotazione	Impulso/Grado Impulso/Rotazione	1 360
Segnali angolo		2
Spostamento di fase in funzione del senso di rotazione dei segnali angolo di rotazione	Grado	90 ±30
Circuito uscita, uscite angoli di rotazione		Collettore aperto con 10 kΩ su alimentazione +12 VDC
Corrente di uscita massima, uscite angolo di rotazione	mA	50
Resistenza alla tensione, uscite angoli di rotazione	V	+20

8.5 Schema dei pin trasduttore dati di misurazione

Tipo: connettore rotondo a 12 poli Lumberg SGR 120, connettore serie 680 n. 09-0331-90-12 con collegamento a vite secondo DIN 45 321

Pin	Colore	BT	Descrizione	
A	-	-	nc	
B	marrone	WIA	uscita angolo A	
C	Verde	Coppia	uscita coppia	
D	Giallo	0 VA	riferimento coppia 0 V	
E	Grigio	0 V	alimentazione 0 VDC	
F	rosa	+12 V	Alimentazione	
G	azzurro	WIB	uscita angolo B	
H	Rosso	RxD+	INTERFACCIA	
J	nero	RxD-	INTERFACCIA	
K	violetto	KAL	Tensione di calibratura entrata	
L	grigio / rosa	TxD-	Interfaccia	
M	rosso / azzurro	TxD+	Interfaccia	
Rack		PE	collegamento schermato	

9 Ingranaggi

Dimensioni	Ingranaggi …B…		
	Code	Nº d'ordine	Rapp. di trasmissione
1	1B012A	927346	5,7273
	1B035A	927344	15,1364
	1B060A	927345	25,7727
2	2B110A	935548	12,3595
	2B200A	935549	21,9231
3	3B300A	935590	18,7500
4	4B360A	929541	26,3118
	4B500A	935780	33,4219
	4B660A	935781	48,9345

10 Motore

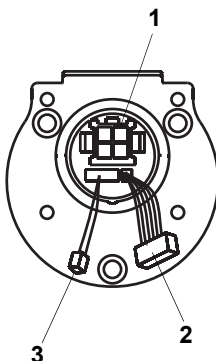
10.1 Dati tecnici

Caratteristiche		**Dati**					
Code		**1BT**	**1BUT**	**2BT**	**2BUT**	**3/4BT**	**3/4BUT**
Nº d'ordine		**935560**	**935563**	**935561**	**935564**	**935562**	**935565**
Numero di giri, massimo	giri/min	11000		11000		8500	
Tipo di esercizio secondo VDE 0530		S 1		S 1		S 1	
Senso di rotazione		reversibile		reversibile		reversibile	
Tipo di costruzione		B 14		B 14		B 14	
Tipo di collegamento		Collegamento a spina		Collegamento a spina		Collegamento a spina	
Coppia di inerzia di massa	$kgm^2 \times 10^{-3}$	0,017		0,06		0,25	
Coppia nominale	Nm	0,55		1,60		3	
Coppia continua, massima nel periodo di arre-sto	Nm	0,61		1,8		4	
Coppia di picco	Nm	2,8		10,5		18,3	
Variazione velocità per coppia	1/min / Ncm[1)]	12,2		1,9		0,34	
Costante di tempo meccanica	ms	2,1		1,3		1,1	
Coppia di attrito	Nm	0,03		0,07		0,15	
Peso del rotore	kg	0,36		0,79		1,54	
Peso del motore	kg	1,6		3,1		6,5	
Cuscinetto a sfera	Lato A/B	6000/608		6200/6200		6202/6201	

10.2 Dati elettrici

Caratteristiche		Dati		
		1B(U)T	2B(U)T	3/4B(U)T
Tensione circuito intermedio	V	380	380	380
Corrente nominale[1)]	A	2,1	6	8,7
Potenza nominale	W	260	500	940
Numero fasi		3	3	3
Resistenza collegamento [2)]	Ohm	11	1,8	0,6
Induttanza [2)]	mH	6,5	3,1	2,4
Costante voltmetrica [3)]	mV/1/min	34	34	44
Costante coppia [3)]	Nm/A	0,28	0,28	0,36
Corrente nella coppia di punta [1)]	A	11	44	59
Corrente di picco max. [1) 4)]	A	20	54	73
Costante di tempo elettrica	ms	0,59	1,7	4

1) Valore di cresta sinusoidale

2) misurata tra due fasi

3) Tolleranza -10%

4) I valori indicati valgono per l'impiego a temperature tra 0 e 40 °C e non devono essere superati, neppure per brevi periodi, altrimenti si può verificare un indebolimento magnetico

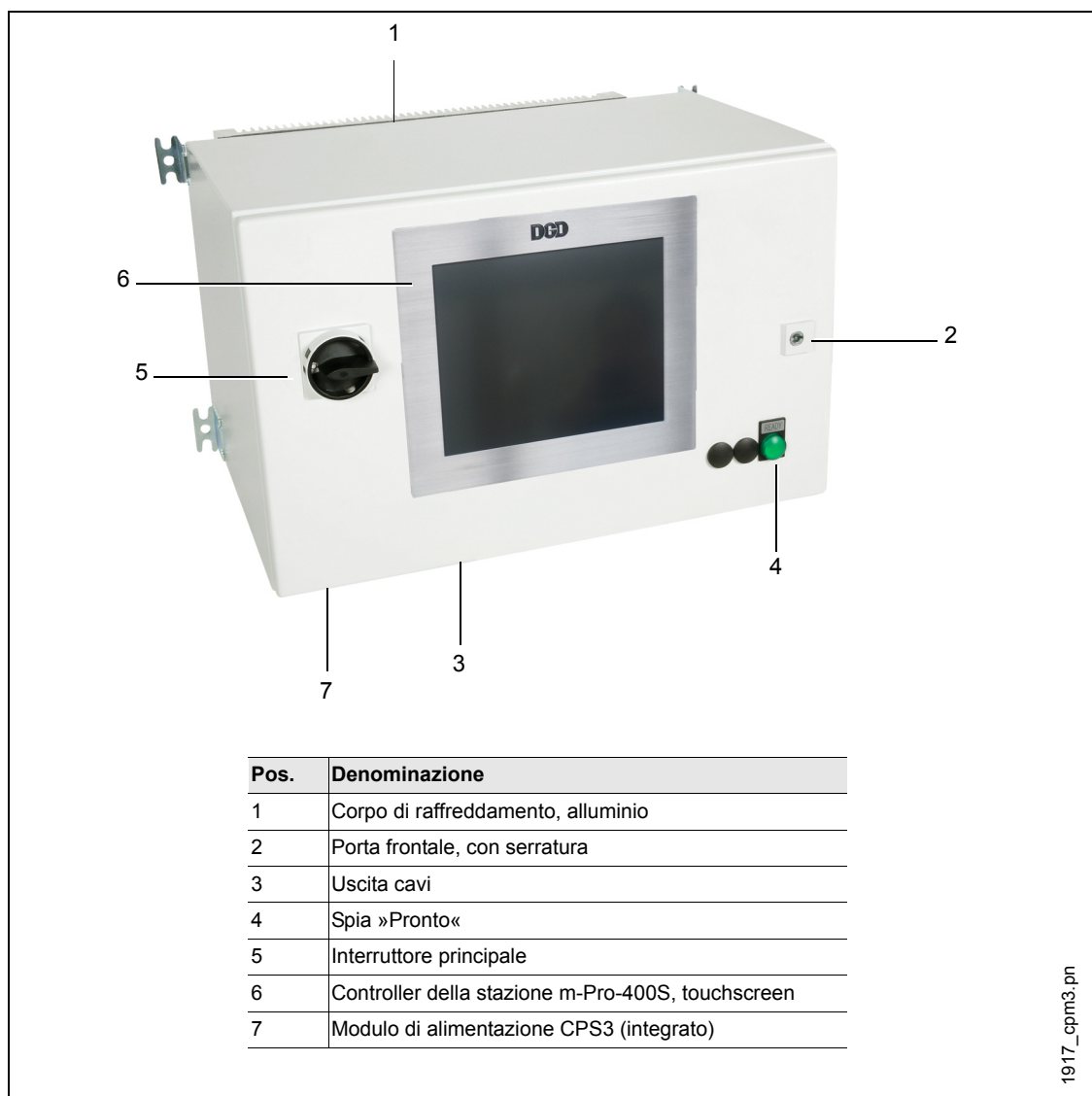
10.3 Dati termici

Caratteristiche		Dati		
		1B(U)T	2B(U)T	3/4B(U)T
Classe di isolamento secondo VDE 0530		F	F	F
Costante di tempo termica	min	17,5	25	35
Aumento di temperatura senza raffreddamento	K/W	1,30	1,05	0,75

10.4 Schema dei pin connettore motore

	Pin	Definizione del segnale	Colore dei fili (nel motore)	
			Tipo di motore BT	Tipo di motore BUT
	Motore (1)			
	4	PE	verde/giallo	
	1	Fase S	Verde	Verde
	2	Fase R	nero	Rosso
	3	Fase T	rosso/nero	
	Resolver (2)			
	1	Resolver R1	rosso / bianco	
	2	Resolver R2	giallo/bianco	
	3	Resolver S1	Rosso	
	4	Resolver S3	nero	
	5	Resolver S2	Giallo	azzurro
	6	Resolver S4	azzurro	Giallo
	Sensore temperatura (3)			
	1	0 V	nero	
	2	BT	Rosso	

11 Unità di controllo avvitatore m-Pro-400S-CPM…

Pos.	Denominazione
1	Corpo di raffreddamento, alluminio
2	Porta frontale, con serratura
3	Uscita cavi
4	Spia »Pronto«
5	Interruttore principale
6	Controller della stazione m-Pro-400S, touchscreen
7	Modulo di alimentazione CPS3 (integrato)

11.1 Breve descrizione del funzionamento

L'unità di controllo avvitatore m-Pro-400S-CPM…

- comanda il ciclo di avvitatura (m-Pro-400SG).
- alimenta il modulo di avvitatura TS/TUS/TSE con 380 VDC (CPS3) e 24 VDC.

L'unità di controllo macchina e il controller della stazione m-Pro-400SG inviano i segnali Procedura-ON e Arresto di emergenza. Questi inseriscono e disinseriscono la tensione del circuito secondario verso il DGD-IS.

Il pulsante integrato di disinserimento per l'arresto di emergenza, attiva e controlla due relè. I relè attivano la tensione di alimentazione.

11.2 Dati tecnici generali

Caratteristiche		Dati		
		m-Pro-400SG-CPM3	**m-Pro-400SG-CPM6**	**m-Pro-400SG-CPM9**
Peso	kg	77	140	250
Tipo di raffreddamento		A convezione (autoraffreddamento)		
Durata di funzionamento	H	40.000		
Durata di magazzinaggio	H	100.000 (ca. 11 anni)		
Giochi di ingranamento On-Off		5.000.000		
Requisiti di sicurezza secondo la DIN EN ISO13849-1		Categoria 4		

11.3 Dati elettrici

Caratteristiche		Dati m-Pro-400S-CPM…		
		m-Pro-400SG-CPM3	**m-Pro-400SG-CPM6**	**m-Pro-400SG-CPM9**
Tensione di alimentazione	VAC	3 × 400 ±10%		
Frequenza	Hz	50 – 60		
Corrente nominale	A	3 x 5	3 x 10	3 x 15
Corrente di picco, transitoria	A	3 x 25	3 x 50	3 x 75
Potenza nominale	VA	3000	6000	9000
Potenza di picco, transitoria	VA	30.000	60.000	90.000
Tensione di uscita circuito intermedio di potenza	VDC	380 ±10%		
Corrente nominale di uscita (380 VDC)	A	8	16	24
Corrente di uscita, massima (5 s)	A	80	160	240
Dispositivo automatico di sicurezza a 3 poli	A	32	32	50
Caratteristiche di attivazione		C	D	D
Tensione di comando / Tensione di uscita	VDC	24 ±10%		
Corrente di uscita, massima (24 VDC)	A	5	10	20

11.3.1 Circuito intermedio di potenza 380 VDC

Il circuito intermedio di potenza alimenta il DGD-IS con 380 VDC.

- Un trasformatore di separazione di sicurezza trasforma la tensione di alimentazione in 3× 270 VAC. Questa viene trasmessa al CPS3.
- Limitazione della corrente di attivazione integrata mediante due relè controllati dal processore. Il relè principale viene attivato dopo l'inizializzazione. Mediante una resistenza vengono caricati i condensatori del circuito intermedio, fino a raggiungere un tensione di ca. 380 VDC. Successivamente la resistenza viene bypassata mediante il relè di avvio.
- Quando i motori frenano, si genera energia che provoca un aumento della tensione. Il chopper di frenatura con resistenza, integrato nel CPS3, trasforma l'energia in eccesso in calore.
- In caso di disattivazione il carico viene scaricato, attraverso la resistenza di frenatura, nei condensatori del circuito intermedio.

AVVERTENZA!

- Quando si scollegano i cavi del sistema sotto tensione, si può creare un arco voltaico e provocare bruciature.
- I contatti possono riportare danni.

→ Prima di scollegare o collegare i cavi del sistema spegnere l'alimentazione m-Pro-400S-CPM...

11.4 Montaggio

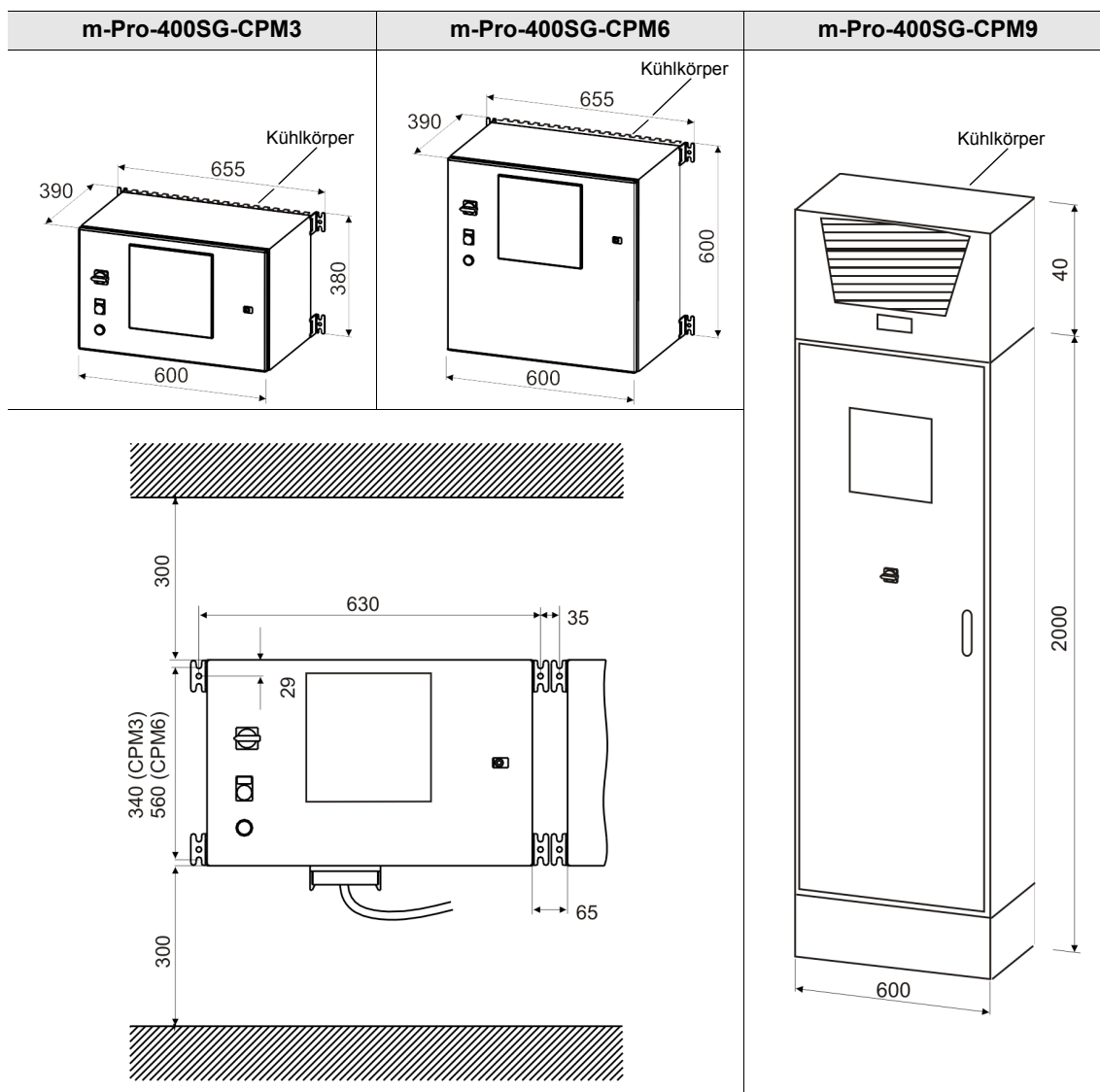
Il m-Pro-400SG-CPM3/m-Pro-400SG-CPM6 è fissato con 4 viti M8 8.8 (Md = 25 Nm) alla macchina etc. m-Pro-400SG-CPM9 è stato installato da pavimento.

11.4.1 Direttive

Il m-Pro-400SG-CPM… viene aerato mediante autoconvezione, non è necessaria alcuna ventola

- Al di sotto del corpo di raffreddamento non deve penetrare aria calda.
- Al di sotto e al di sopra del corpo di raffreddamento non deve esserci nulla che ostacoli il flusso d'aria (vedere parte tratteggiata nel grafico 11.4.2 Dimensioni, pag. 46).
- Il m-Pro-400S-CPM… non deve essere esposto ai raggi diretti del sole.

11.4.2 Dimensioni

m-Pro-400SG-CPM3	m-Pro-400SG-CPM6	m-Pro-400SG-CPM9

Dettagli per la progettazione elettrica e meccanica, vedi rispettivo elettro disegno.

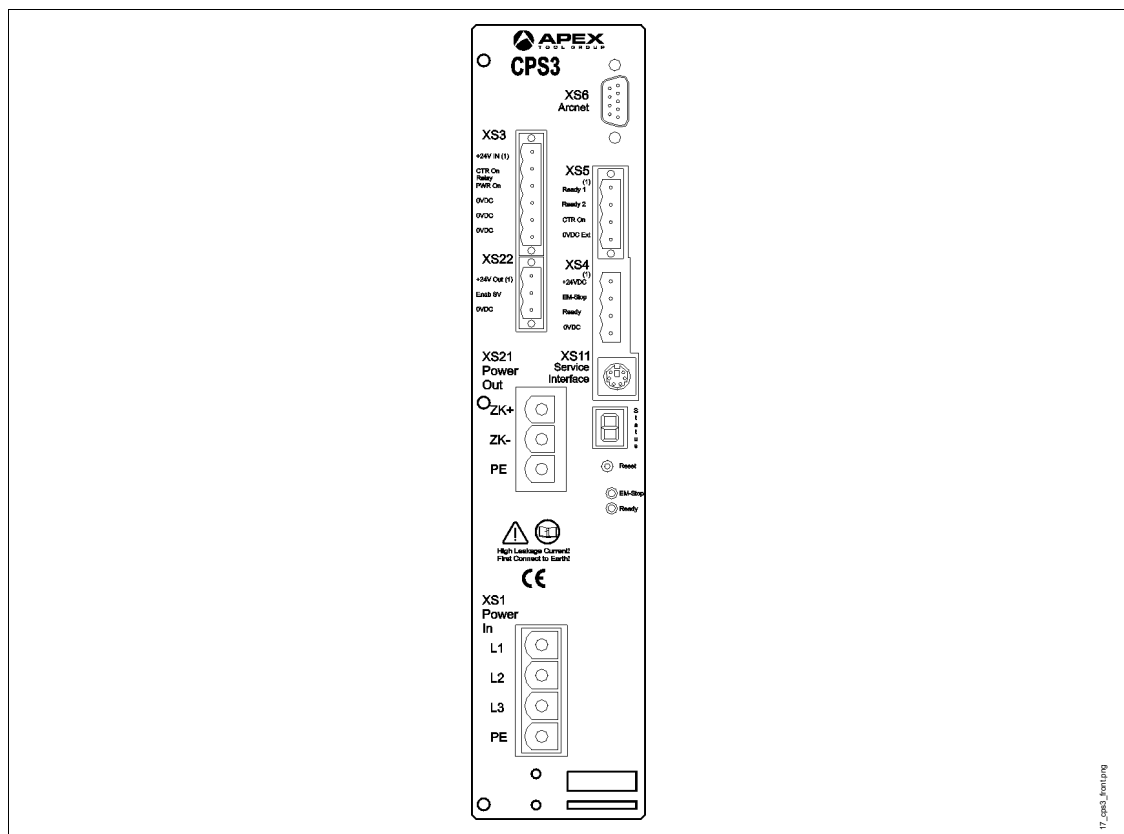
12 Modulo di alimentazioneCPS3

12.1 Descrizione

Il modulo di alimentazione CPS3 (Central Power Supply 3 KVA) è installato nella Power distribution box PDB-CPS:

- 1× in m-Pro-400SG-CPM3
- 2× in m-Pro-400SG-CPM6
- 3× in m-Pro-400SG-CPM9

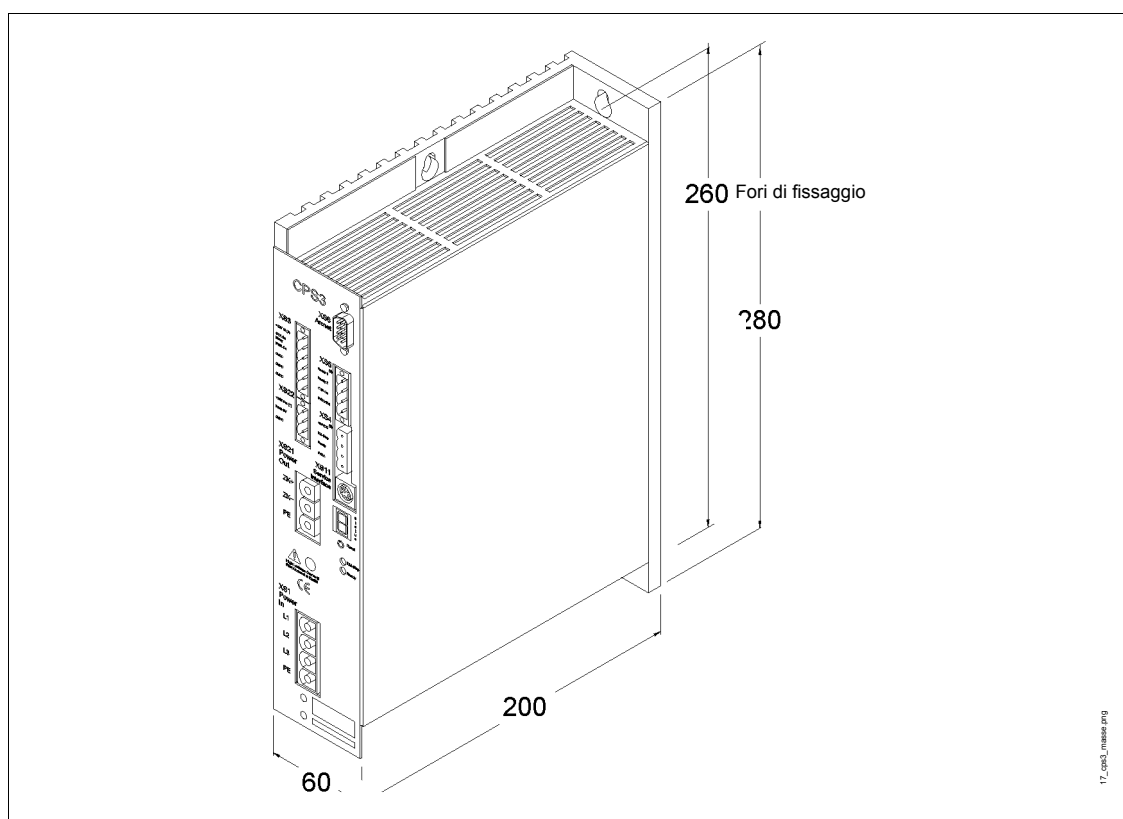
Il CPS3 ha le seguenti funzioni:

- raddrizzamento e livellamento della tensione del circuito intermedio a 380 VDC per il modulo di avvitatura TSE
- Limitazione della corrente di attivazione
- Chopper di frenatura
- Monitoraggio di sovratensioni e sottotensioni con disinserimento del circuito intermedio
- Monitoraggio cortocircuito e sovratensione
- Generazione segnale *Pronto* «Ready» su mPro400GC-M ed unità di controllo macchina
- Valutazione segnale *Arresto di emergenza*

12.2 Dati tecnici generali

Caratteristiche		Dati
Codice		961112
Peso	G	3650
Tipo di raffreddamento		A convezione (autoraffreddamento)
Durata di funzionamento	H	40.000
Giochi di ingranamento On-Off		5.000.000
Durata di magazzinaggio	H	100.000 (ca. 11 anni)

12.3 Dati elettrici

Caratteristiche		Dati
Tensione di alimentazione potenza	VAC	3 × 270 ±10%
Frequenza	Hz	50 – 60
Corrente nominale	A	3 × 7
Corrente di picco, transitoria nel funzionamento RMS	A	3 × 25
Potenza nominale	VA	3000
Potenza di picco, transitoria nel funzionamento RMS	VA	30.000
Tensione di uscita circuito intermedio di potenza	VDC	380 ±10 %
Corrente nominale di uscita (380 VDC)	A	8
Corrente di uscita massima (5 s)	A	80
Tensione di alimentazione unità di controllo	VDC	24 ±10 %
Corrente di entrata (senza carico esterno)	A	0,5
Tensione di comando / Tensione di uscita	VDC	24 ±10 %
Corrente di uscita, massima (24 VDC)	A	8

12.4 Dimensioni

12.5 Visualizzazioni

LED

BT	LED	CPS3
Verde	«Ready»	Pronto
Rosso	«EM-Stop»	Segnale *Arresto di emergenza* o *Procedura-On* non presente. Il circuito intermedio di potenza (380 VDC) è disinserito.

Display a 7 segmenti «Stato»

Display errore, vedere 14.3.3 Display a 7 segmenti «Stato», pagina 58.

12.6 Tasto <Reset>

Un'anomalia può essere confermata con il tasto <Reset>. A tale scopo è necessario un oggetto appuntito (per es. una penna biro). Questo tasto provoca un reset del processore e una riconfigurazione di tutte le funzioni.

12.7 Connettori e contatti

AVVERTENZA!

- Quando si scollegano i cavi del sistema sotto tensione, si può creare un arco voltaico e provocare bruciature.
- I contatti possono riportare danni.

→ Prima di inserire/disinserire il cavo di sistema scollegare l'alimentazione nel PDB-CPS!

«XS1 Power In»

Tipo di connettore da utilizzare:
Phoenix Power Combicon PC6/4-ST-10,16
N° d'ordine 961175

Contatto	BT	Descrizione
L1	L1	Tensione di alimentazione 3 × 270 VAC
L2	L2	
L3	L3	
PE	PE	Messa a terra, collegamento con il corpo

«XS21 Power Out»

Alimentazione di potenza DGD-IS 380 VDC
Tipo di connettore da utilizzare:
Phoenix Power Combicon IPC6/3-ST-10,16
N° d'ordine 961188

Contatto	BT	Descrizione
ZK+	+380 V c.c.	Tensione circuito intermedio +380 VDC ±10%
ZK-	0 V c.c.	Tensione circuito intermedio 0 V
PE	PE	Messa a terra, collegamento con il corpo

«XS22» TSE

Alimentazione 24 V e segnale *Enable Servo* (segnale di abilitazione stadio finale) verso DGD-IS
Tipo di connettore da utilizzare:
Phoenix Combicon MSTB2,5/3-STF-5,08
N. d'ord. S959935

Contatto	BT	Descrizione
24 V	+24 V Out	AlimentazioneTSE, 24 V +10%, max. 4 A (8 DGD-IS)
Enab SV	Enable Servo	Uscita Enable Servo; Abilitazione dello stadio finale; attivo, se non ci sono errori né un *arresto di emergenza* 24 VDC, max. 0,3 A
0VDC	0V	Alimentazione TSE, 0 V

«XS3» alimentazione logica ed uscita relè Control-On

Alimentazione 24 V del CPS3 e collegamento del relè Control-On per l'alimentazione di potenza
Tipo di connettore da utilizzare:
Phoenix Combicon MSTB2,5/6-STF-5,08
Nº d'ordine 961177

Contatto	BT	Descrizione
+24 V IN (1)	+24 V IN	Alimentazione della logica nel CPS3, 24 V +10%
Relè CTR-On	Relè CTR-On	Uscita Control-On per relè esterno 24 VDC, max. 0,3 A
PWR On	PWR On	Uscita Power-On, 24 VDC, max. 0,3 A
0 V c.c.	0 V c.c.	0 V di 24 V
0 V c.c.	0 V c.c.	
0 V c.c.	0 V c.c.	

«XS4» mPro400GC-M

Segnale *Arresto d'emergenza* dalla mPro400GC-M e segnale *Pronto* verso mPro400GC-M
Tipo di connettore da utilizzare:
Phoenix Combicon IC2,5/4-STF-5,08,
Nº d'ordine 961178

Contatto	BT	Descrizione
+24 V c.c.	+24 V c.c.	Uscita alimentazione, 24 V, max. 2 A
EM-Stop	*Arresto d'emergenza*	Ingresso *Arresto d'emergenza* di mPro400GC-M
Ready	*Pronto*	Uscita *Pronto* per mPro400GC-M, 24 VDC, max. 0,3 A
0 V c.c.	0 V c.c.	0 V

«XS5» Unità di controllo macchina

Segnale *Arresto d'emergenza* dall'unità di controllo macchina e segnale *Pronto* verso l'unità di controllo macchina
Tipo di connettore da utilizzare:
Phoenix Combicon MSTB2,5/4-STF-5,08,
Nº d'ordine 961179

Contatto	BT	Descrizione
Ready 1	*Pronto* Relè contatto 1	Uscita *Pronto*, relè contatto 1, max. 26 V, max. 100 mA
Ready 2	*Pronto* Relè contatto 2	Uscita *Pronto*, relè contatto 2, max. 26 V, max. 100 mA
CTR On	*Procedura-On*	Entrata *Procedura-On* o *Arresto d'emergenza*, 24 V, 10 mA
0 VDC Ext	0 VDC Ext	0 V dall'entrata

«XS6» ARCNET

Il CPS3 non è equipaggiato con ARCNET.

13 Messa in funzione

Alla prima messa in funzione osservare e utilizzare anche il manuale di sistema dell'unità di controllo avvitatura.

1. Posizionare i componenti del DGD-IS su interfacce con dentatura piana, vedere Istruzioni di manutenzione:
   ruotare la misura 1 a passi da 15°.
   I gruppi di dimensione 2 – 4 ruotano a passi di 10°.
2. Collegare tutti i componenti, vedere 3.1 Schema generale del sistema, pagina 10.
3. Per garantire il funzionamento, non occorre nessun collegamento con messa a terra supplementare. La messa a terra di protezione del DGD-IS è garantita dal conduttore di protezione presente nei cavi del sistema.

   Indipendentemente da ciò, produrre la messa a terra di protezione di componenti di macchina mobili secondo EN 60204-1.

ATTENZIONE!

Pericolo di inciampare e cadere a causa dei cavi.

→ Posare in modo sicuro i cavi collegati.

4. Chiudere e bloccare tutti i collegamenti a spina.

Nei collegamenti a spina con bloccaggio scorrevole l'anello rosso sul diametro esterno non deve essere visibile.

→ All'estremità del bus, ossia all'ultimo DGD-IS, è indispensabile chiudere l'ARCNET con una terminazione ARCNET, n. d'ord. 961127. Nell'unità di controllo avvitatura m-Pro-400SG-CPM… (inizio bus), questa terminazione è fissa.

5. Collegare il cavo di alimentazione all'unità di controllo avvitatore.

AVVERTENZA!

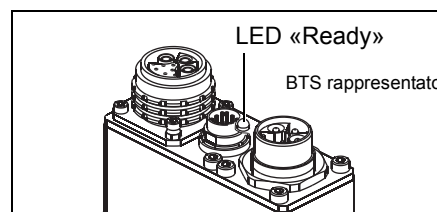
Elevata corrente di fuga - Si possono verificare scariche di corrente pericolosissime.

→ Prima della messa in funzione creare un collegamento a terra (PE) per l'unità di controllo avvitatore.

6. Impostare l'indirizzo ARCNET su ogni DGD-IS, sotto lo sportello di servizio,
   vedere 6.4.1 Impostazione indirizzo ARCNET, pagina 28.

Nel sistema ogni indirizzo deve essere usato una sola volta.

7. Chiudere lo sportello Service.
8. Chiudere i dispositivi di protezione (ad es. griglie).
9. Accendere l'unità di controllo macchina (PLC/SPS).
10. Accendere l'unità di controllo avvitatore. Se dopo l'accensione non si verifica alcuna anomalia, sul DGD-IS il LED «Ready» diventa verde. In caso contrario, vedere 14 Ricerca guasti, pagina 55.

11. Inserire i parametri per l'impostazione della coppia Impostazione coppia/angolo di rotazione mediante m-Pro-400SG. La programmazione di m-Pro-400SG avviene durante la messa in funzione a cura del personale tecnico di Apex Tool Group. La prima volta che si accende l'unità di controllo avvitatore i parametri per il controllo dei cicli di avvitature devono essere trasferiti mediante tastiera o con un file dei parametri valido. Per la programmazione del processo dell'unità di controllo avvitatura, vedere Programmazione processo.

14 Ricerca guasti

Durante la ricerca guasti sono di aiuto i seguenti display
- Unità di controllo avvitatore m-Pro-400SG
- Modulo di alimentazione CPS3 (in m-Pro-400SG-CPM…)
- Modulo di avvitatura TS/TUS/TSE (su DGD-IS)

AVVERTENZA! Elevata corrente di fuga –
Si possono verificare scariche di corrente pericolosissime.

→ Quando si eseguono prove di continuità, resistenza e cortocircuito sul cavo del sistema, sul motore o sul cavo motore, questi elementi devono essere assolutamente scollegati dal m-Pro-400SG-CPM… e/o DGD-IS.

- Sostituire sempre completamente CPS3 e TS/TUS/TSE.
- L'apertura del CPS3 e TS/TUS/TSE comporta la perdita della garanzia. Lo sportello Service è rimosso.
- Rispettare le condizioni per la messa in funzione, vedere 13 Messa in funzione, pagina 53.

14.1 Conferma di anomalie

Una volta eliminata l'anomalia e premuto il tasto <Reset> su CPS3 e/o TS/TUS/TSE il sistema è nuovamente pronto per operare.
Ad ogni avvio del mandrino la scheda di misurazione conferma una anomalia presentatasi nel TS/TUS/TSE.
Se si tratta solo di un'anomalia temporanea (ad esempio sottotensione), il TS/TUS/TSE dopo il successivo segnale di conferma sarà automaticamente pronto per il funzionamento.
Tutte le anomalie del DGD-IS (non del CPS3) vengono archiviate nella unità di controllo m-Pro-400SG. In caso di ricerca guasti l'informazione sul guasto può essere visualizzata qui.
Se la modalità Errore non può essere confermata, allora l'anomalia è permanente.

14.2 DGD-IS

Errore Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
DGD-IS non gira	Motore guasto Trasmissione guasta Modulo di avvitatura TS/TUS/TSE difettoso	→ Sostituire DGD-IS
	Cavo guasto	→ Sostituire il cavo
Forti rumori	Trasmissione usurata	→ Sostituire DGD-IS

14.2.1 Trasduttore dati di misurazione

Quando si verifica un'anomalia di funzionamento, l'uscita della coppia viene alimentata con un valore di tensione > 6,5 V e nella memoria dei dati di esercizio viene impostato un bit di errore.

Errore Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
Segnale in uscita non lineare	il mozzo di misura è deformato	→ Inviare il trasduttore dati di misurazione per la riparazione / ricalibratura a Sales & Service Center
Tensione offset troppo alta	il mozzo di misura è deformato	
nessun segnale in uscita	Trasduttore dati di misurazione difettoso	
L'uscita della coppia è impostata sul valore di tensione > 6,5 V **Viene impostato un bit di errore della memoria dei dati di esercizio**	**CPU NOK** • La trasmissione interna al convertitore DA è disturbata	
	Parte HF NOK • trasmissione telemetrica HF disturbata • nessun albero di misura (rotore) presente • elettronica rotore guasta • distanza eccessiva tra le antenne di rotore e statore	
	Tensione di alimentazione NOK • limite inferiore per la tensione di alimentazione non raggiunto	

Dopo che si è verificata un'anomalia il trasduttore rimane nello stato "anomalia" finché non si verifica uno dei seguenti eventi:

- la tensione di esercizio del trasduttore viene interrotta.
- il trasduttore riceve un segnale di calibratura all'entrata Cal (Pin K).
- il bit di errore nella memoria di esercizio viene resettato per mezzo dell'interfaccia RS422.

14.3 Modulo di alimentazione CPS3

14.3.1 LED «Ready»

Errore Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
Il LED «Ready» non è acceso	Manca l'alimentazione di 24 V	→ Controllare la tensione 26 V sui morsetti «XS3» 1 e 4
	m-Pro-400SG-CPM… non è alimentato	→ Controllare l'alimentazione di rete
	Il blocco di rete da 24 V non è alimentato	→ Controllare il fusibile
	Il fusibile nel CPS3 è ad alta resistenza	→ Controllare la tensione 26 V sui morsetti «XS4» 1 e 4 → Disinserire il m-Pro-400SG-CPM… ed inserirlo nuovamente dopo un minuto. → Sostituire CPS3

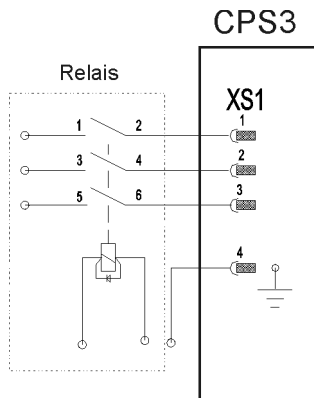
14.3.2 LED «EM-Stop» (Emergency Stop)

Errore Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
Il LED «EM-Stop» è acceso Il CPS3 è in stato *Arresto d'emergenza*.	Il circuito intermedio di potenza (380 VDC) è disinserito. Nessun segnale alle entrate Emergency Stop «XS4», morsetto 2 o Controll On «XS5», morsetto 3 e 4.	→ Controllare la tensione 24 V su CPS3: connettore «XS4» morsetti 2 e 4; connettore «XS5» morsetti 3 e 4 → Controllare la tensione 24 V su PM: connettore «XS3» morsetti 2 e 6 connettore «XS2» morsetti 5 e 6 Conclusione: i segnali non vengono generati dalle unità di controllo esterne.

14.3.3 Display a 7 segmenti «Stato»

Nel CPS3 gli errori codificati vengono visualizzati nel display a 7 segmenti. Qui l'indicazione tra il 1° e il 2° posto cambia dopo un breve intervallo:

Display	Durata	Pausa
1° posto	0,5 s	0,2 s
2° posto	0,5 s	1 s
1° posto	0,5 s	0,2 s ecc.

Un punto (.) nel display significa NESSUN errore.
In presenza di più errori, viene visualizzato solo quello con la priorità più elevata, vale a dire con il numero più basso.
Tutti gli errori e le anomalie che vengono riconosciuti dal CPS3, NON vengono comunicati via ARCNET all'unità di controllo m-Pro-400SGe lì visualizzati sullo schermo.

Display	**Errore** Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
0-0	**Errore di caricamento dei condensatori del circuito intermedio dopo l'accensione**	Cortocircuito nel circuito intermedio CPS3	→ Sostituire CPS3
		• Cavo	→ Controllare che i cavi tra i contatti 1 e 2 dei connettori non siano in cortocircuito - sostituirli
		• TS/TUS/TSE	→ Sostituire TS/TUS/TSE
		• Il relè non scatta, vedere indicazione 2-2.	→ Controllare - sostituire il relè
0-1	**Alimentazione 3 x 270 VAC difettosa**	Mancano fasi	→ Controllare le fasi → Controllare la tensione di rete
		L'*Arresto d'emergenza* è stato attivato dal dispositivo di sicurezza PNOZ K2 nel modulo di alimentazione	→ Controllare il circuito dell'*Arresto d'emergenza* → Rispettare le istruzioni per l'uso PNOZ tipo X3P
		Il relè dell'arresto d'emergenza non scatta	→ Controllare - sostituire il relè
		Tensione di alimentazione • è troppo alta, fase U – fase > 300 VAC • è troppo bassa, fase U – fase < 240 VAC	→ Controllare la tensione di alimentazione → Controllare la tensione di rete
0-2	**Sovracorrente o cortocircuito nel chopper di frenatura**	Corrente di frenatura > 200 A: Cortocircuito nella resistenza di frenatura	→ Sostituire CPS3
0-4	**Sovraccarico chopper di frenatura**	La resistenza di frenatura è sovraccarica. Il cavo freno è > 100 $W_{eff.}$ Numero di DGD-IS eccessivo.	→ Ridurre il numero di m-Pro-400SG-CPM…
			Il DGD-IS viene azionato dall'esterno → Controllare la meccanica della stazione di avvitatura

Display	Errore Descrizione	Possibili cause	Provvedimenti e rimedi
1-1	**Tensione troppo elevata tra il punto neutro artificiale dell'alimentazione e il PE o il centro del circuito intermedio (ca. 190 VDC) e PE** Tensione >100 V	Cortocircuito tra ZK e PE:	→ Controllare il collegamento con PE della tensione circuito intermedio +380 VDC e 0 VDC
		• CPS3	→ Controllare – sostituire il CPS3
		• Cavo del sistema	→ Sostituire il cavo del sistema
		• TS/TUS/TSE	→ Sostituire TS/TUS/TSE
		• Motore	→ Sostituire il motore e/o il DGD-IS
1-2	**Corrente troppo alta o cortocircuito nel circuito intermedio** Corrente >250 A		Controllare se il cavo del sistema è in cortocircuito tra la linea +380 VDC e 0 V
		• Cortocircuito cavo del sistema	→ Sostituire il cavo
		• CortocircuitoTS/TUS/TSE	→ Sostituire TS/TUS/TSE
1-3	**La temperatura del corpo di raffreddamento è troppo alta** La temperatura del CPS3, corpo di raffreddamento è >90 °C	Sovraccarico costante CPS3	Numero di DGD-IS eccessivo → Ridurre il numero di m-Pro-400SG-CPM…
		Temperatura ambiente troppo elevata	→ Migliorare le condizioni ambientali, vedere 1.6 Condizioni ambientali, pagina 7
		Il m-Pro-400SG-CPM… è esposto ad altre fonti di calore, ad esempio irradiazione solare	→ Migliorare le condizioni ambientali, event. montare una copertura
		La dissipazione di calore del m-Pro-400SG-CPM… a causa delle condizioni esterne non è sufficiente	→ Accertare che l'aria possa circolare attraverso le nervature di raffreddamento
1-4	**Errore I^2t nel circuito intermedio** Il circuito intermedio è sovraccarico.	Numero di DGD-IS eccessivo	→ Ridurre il numero di m-Pro-400SG-CPM…
1-6	**La tensione del circuito intermedio è troppo alta** Tensione circuito intermedio > 480 VDC Ciò può verificarsi anche temporaneamente	Il chopper di frenatura è guasto	→ Sostituire CPS3
		Il chopper di frenatura è sovraccarico a causa dei troppi DGD-IS	→ Ridurre il numero di m-Pro-400SG-CPM…
		I condensatori del circuito intermedio non hanno una capacità sufficiente	Superata l'aspettativa di durata → Sostituire il CPS3

Display	**Errore** Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
1-7	**La tensione del circuito intermedio è troppo bassa** Tensione circuito intermedio < 250 VDC	L'alimentazione di rete non è sufficientemente potente	Controllare l'alimentazione di rete → necessaria un'alimentazione di rete più potente
		Il relè per la limitazione della corrente di attivazione è guasto e rimane sempre aperto	→ Sostituire CPS3
		Numero di DGD-IS eccessivo. La tensione cade durante l'avvitatura	→ Ridurre il numero di m-Pro-400SG-CPM…
2-0	**La temperatura nel CPS3 è troppo alta o troppo bassa** La temperatura non rientra nel campo -?da 40 °C a +85 °C	Numero di DGD-IS eccessivo. Sovraccarico costante del CPS3	→ Ridurre il numero di m-Pro-400SG-CPM…
		Temperatura ambiente troppo elevata	→ Migliorare le condizioni ambientali, vedere 1.6 Condizioni ambientali, pagina 7
		Il m-Pro-400SG-CPM… è esposto ad altre fonti di calore, ad esempio irradiazione solare	→ Migliorare le condizioni ambientali, event. montare una copertura
		La dissipazione di calore del m-Pro-400SG-CPM… a causa delle condizioni esterne non è sufficiente	→ Accertare che l'aria possa circolare attraverso le nervature di raffreddamento
		Le aperture del corpo del CPS3 sono coperte	→ Scoprire le aperture del corpo
2-1	**Il contatto del circuito d'inserzione non si apre** Il relè per la limitazione della corrente di accensione nel CPS3 è incollato. Il riconoscimento avviene solo all'accensione. Durante il funzionamento il contatto del relè è chiuso	Errore conseguente – il relè è stato rovinato da un altro guasto	→ Sostituire CPS3
		Numero massimo di cicli di attivazione superato	→ Sostituire CPS3

Display	Errore Descrizione	Possibili cause	Provvedimenti e rimedi
2-2	**Impossibile scaricare il circuito intermedio (380 VDC)** Il circuito intermedio non può essere scaricato	Il relè nel m-Pro-400SG-CPM… non si apre	→ Sostituire il relè
		Il chopper di frenatura nel CPS3 è difettoso	→ Sostituire CPS3
		La resistenza di frenatura è elevata o bruciata	→ Sostituire CPS3
2-3	**Alimentazione 24 V** L'alimentazione 24 V non rientra nel campo 21,5 V - 27,3 V		→ Misurare la tensione su «XS3», morsetti 1 e 6
		L'alimentatore 24 V nel m-Pro-400SG-CPM… è difettoso	→ Sostituire il blocco di rete
		L'alimentatore T2 nel m-Pro-400SG-CPM… è sovraccarico	→ Controllare il carico massimo (8 A) nel CPS3
		L'alimentatore in m-Pro-400SG-CPM… è regolato in modo errato	→ Tarare la tensione nel blocco di rete su 26,0 V
		Il fusibile (termico) da 24 V nel CPS3 è ad alta resistenza	→ Disinserire il m-Pro-400SG-CPM… ed inserirlo nuovamente dopo un minuto → Controllare il carico massimo – sostituire il CPS3
2-5	**Alimentazione 5 V (interna)** L'alimentazione da 5 V non rientra nel campo 4,5 V - 5,5 V	Tensione interna, impossibile un controllo dall'esterno	
		L'alimentatore nel CPS3 è difettoso	→ Sostituire CPS3
		L'alimentatore nel CPS3 è sovraccarico	→ Sostituire CPS3
2-7	**Errore alimentazione driver da 15 V per il chopper di frenatura**	L'alimentazione interna da 15 V è <12,5 V	Tensione interna, non può essere controllata dall'esterno
		L'alimentatore nel CPS3 è difettoso	→ Sostituire CPS3
		L'alimentatore nel CPS3 è sovraccarico	→ Sostituire CPS3

Display	Errore Descrizione	Possibili cause	Provvedimenti e rimedi
3-3	**Errore di inizializzazione o programmazione**	Errore di programma interno, impossibile intervenire dall'esterno	
		Errore durante l'inizializzazione del programma	→ Informare il centro Sales & Service Center → Accendere e spegnere il m-Pro-400SG-CPM…
		Errore di comunicazione verso un Service PC	→ Collegare nuovamente il PC con CPS3
		Errore somma di controllo	→ Informare il centro Sales & Service Center → Accendere e spegnere il m-Pro-400SG-CPM…

14.4 Display modulo di avvitatura TS/TUS/TSE

14.4.1 LED «Ready»

Errore Descrizione	Possibili cause	Provvedimenti e rimedi
Il LED «Ready» è rosso	Errore nel TS/TUS/TSE	Descrizione errore nel display m-Pro-400SG, vedere 14.5 Display m-Pro-400SG, pagina 62
Il LED «Ready» non è acceso	L'alimentazione 24 V non è disponibile, quindi il TS/TUS/TSE non viene alimentato	→ Misurare la tensione 24 – 26 V su «XS1B», boccola A e B → Controllare l'indicazione di errore su CPS3 di m-Pro-400SG-CPM… → Se sono presenti errori, proseguire 14.3 Modulo di alimentazione CPS3, pagina 57 → Sostituire il cavo del sistema
	Il TS/TUS/TSE è difettoso	→ Sostituire TS/TUS/TSE

14.5 Display m-Pro-400SG

Tutti gli errori e le anomalie che vengono riconosciuti dalla elettronica di avvitatura TS/TUS/TSE, vengono comunicati via ARCNET al controller stazione e lì visualizzati sullo schermo.

Se si verifica un errore nel TS/TUS/TSE o DGD-IS durante l'avvitatura, compariranno nella tabella relativa ai valori di misurazione gli errori segnalati:
IP, FLT, FMK, FHW, KAL1, KAL2, OFF1, OFF2, VAP, VLP, AN1F, AN2F, WG1D, WG2D
(vedere in proposito le istruzioni di programmazione «Unità di controllo avvitatura *m-Pro-400SG*»).

Inoltre si apre la finestra *Registro errori* con la descrizione dell'errore verificatosi.

Sotto *ARCNET Map* > *Informazioni di sistema* vengono visualizzati con testo in chiaro tutti gli errori attuali. Essi vengono elencati nella seguente tabella. Nel *registro* vengono memorizzati tutti gli errori e possono essere visualizzati anche successivamente.

Errore Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
Servo: **IP Monitoring: NOK** (visualizzazione anche nella tabella dei dati di misurazione) Sovraccarico Se per l'avvitatura è necessaria una corrente che supera il valore massimo ammesso, il servoamplificatore TS/TUS/TSE si disinserisce automaticamente.	Errore nel rilevamento della posizione motore, ad es. cavo resolver	→ Controllare i cavi resolver nel DGD-IS → Sostituire il DGD-IS e/o il motore
	Errore nel circuito motore, ad esempio Il motore non raggiunge la coppia richiesta	→ Controllare che il motore non sia in cortocircuito verso PE e le resistenze di fase: 1BT… ca. 11 Ω, 2BT ca. 2 Ω, 3/4BT… ca. 0,6 Ω. → Sostituire il motore
	Parametrizzazione errata	→ Controllare la parametrizzazione m-Pro-400SG – constanti mandrino – valori di calibratura – processo di avvitatura (DIA) – record parametri – valori di disinserimento
Servo: **Intermediate Circuit Voltage: too high** La tensione del circuito intermedio di potenza è > 440 VDC	Errore permanente	Vedere causa errore CPS3 – nessun errore nel CPS3 → Sostituire TS/TUS/TSE
	Durante la frenatura, cioè durante l'arresto del DGD-IS, si verifica l'errore	Vedere causa errore CPS3 – nessun errore nel CPS3 → Sostituire TS/TUS/TSE
	Sporadico, la tensione talvolta è troppo alta	Vedere causa errore CPS3 – nessun errore nel CPS3 → Sostituire TS/TUS/TSE
Servo: **Intermediate Circuit Voltage: too low** La tensione del circuito intermedio di potenza è < 190 VDC	Errore permanente	Vedere causa errore CPS3 – nessun errore nel CPS3 → Controllare che il cavo del sistema non sia interrotto → Sostituire il cavo del sistema Cavo del sistema in ordine → Sostituire TS/TUS/TSE
	Durante il processo di avvitatura si verifica un errore	Vedere causa errore CPS3 – nessun errore nel CPS3 → Sostituire TS/TUS/TSE
	Sporadico, la tensione talvolta è troppo bassa	Vedere causa errore CPS3 – nessun errore nel CPS3 → Cercare nell'alimentazione di rete interruzioni di tensione

Errore Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
Servo: **Temperature Output Section: too high** La temperatura nel TS/TUS/TSE unità di potenza è > 80 °C	Con il sensore di temperatura misurare nel TS/TUS/TSE una temperatura di > 80 °C	Controllare la temperatura, se > 80 °C → Accertarsi che sia presente una sufficiente aerazione del DGD-IS Il DGD-IS è sufficientemente aerato → Sostituire TS/TUS/TSE
Servo: **Driver Supply Outp. Section: NOK** Il blocco di rete per l'alimentazione interna dell'unità di potenza è sovraccarico o guasto.	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Servo: **Offset of Current Measurement: NOK** Il punto zero della misurazione integrata della corrente motore è spostato	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Servo: **SSIO Communication: NOK** L'interfaccia di comunicazione tra servoamplificatore e scheda di misurazione è disturbata	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Servo: **Nodeguarding: NOK** Il servoamplificatore sorveglia il funzionamento della scheda di misurazione (Watchdog).	Sporadiche anomalie di funzionamento della scheda di misurazione Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Servo: **Flash: NOK** La memoria flash nel servoamplificatore presenta un errore	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Servo: **Program: NOK** Errore nella elaborazione del programma del servoamplificatore	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE → Informare il centro Sales & Service Center

Errore Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
Motore: **Motor Cable: NOK** Il cavo motore è difettoso, il filo del motore nel DGD-IS è interrotto	Rottura cavo nelle linee del motore del TS/TUS/TSE	Controllare continuità e cortocircuito dei fili del motore → Sostituire DGD-IS
	Fasi motore interrotte	→ Controllare che il motore non sia in cortocircuito verso PE e le resistenze di fase: 1BT… ca. 11 Ω, 2BT ca. 2 Ω, 3/4BT… ca. 0,6 Ω. → Sostituire il motore
	Corrente di prova per controllo cavi trasferita in modo errato	→ Sostituire il motore errore interno → Sostituire TS/TUS/TSE
Motore: **Short Circuit Surveillance: NOK** Sorveglianza cortocircuito motore C'è un cortocircuito nel circuito motore del DGD-IS	nel motore	Controllare che il motore non sia in cortocircuito (resistenze fasi vedere sopra) → Sostituire il motore
	Nel TS/TUS/TSE	Errore interno → Sostituire TS/TUS/TSE
Motore: **Temperature: NOK** La temperatura del motore è > 90 °C	Misurare con il sensore temperatura nel motore una temperatura di > 90 °C	Controllare la temperatura del motore, se > 90 °C → assicurare un'adeguata aerazione del motore
	La linea di misurazione nel motore è interrotta	Controllare la continuità del termosensore. A 20 °C la resistenza dovrebbe essere di ca. 1 KΩ → Sostituire il motore
	La corrente di misurazione viene trasferita in modo errato	Controllare continuità e cortocircuito dei fili nel DGD-IS → Sostituire il motore
	La corrente di misurazione non viene misurata	Errore interno, → Sostituire TS/TUS/TSE
	Il motore non è collegato	→ Collegare il motore
Motore: **I^2t Monitoring: NOK** Il monitoraggio ha rilevato una potenza troppo elevata delDGD-IS	La potenza motore richiesta è troppo grande	Controllare la temperatura del motore, se > 80 °C → Abbreviare il tempo di avvitatura aumentando il numero di giri
	Il DGD-IS è difettoso (ad esempio trasmissione, cuscinetti, motore)	Controllare nel DGD-IS la mobilità di trasmissione e motore → Sostituire il DGD-IS e/o il motore

Errore Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
Motore: **Resolver: NOK** Non viene misurato alcun segnale del resolver	Segnali assenti	Controllare se il motore è collegato → Collegare il motore
	Interruzione dei segnali	Controllare i cavi resolver nel DGD-IS → Sostituire il motore
	Cortocircuito dei segnali	Controllare che i cavi resolver nel DGD-IS non siano in cortocircuito → Sostituire il motore
	L'alimentazione del resolver è guasta	Guasto interno → Sostituire TS/TUS/TSE
Measurement Card: **Task Monitoring: NOK** Errore nell'elaborazione del programma della scheda di misurazione	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE → Informare il centro Sales & Service Center
Measurement Card: **RAM:** RAM insufficiente nella scheda di misurazione	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE → Informare il centro Sales & Service Center
Measurement Card: **Sampling Clock from Servo: NOK** Manca il clock di sistema dal servoamplificatore	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Measurement Card: **Servo Type Correct: NOK** Il tipo di servoamplificatore selezionato non è corretto	Errore nella parametrizzazione	→ Controllare la parametrizzazione dell'impianto
	Autoidentificazione del trasduttore dati di misurazione non corretta	Controllare il trasduttore dati misurazione → Sostituire il trasduttore dati misurazione
	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Measurement Card: **Servo Par. matching Servo: NOK** Il gruppo di parametri selezionato dalla scheda di misurazione non è presente nel TS/TUS/TSE.	Errore nella parametrizzazione	→ Controllare la parametrizzazione dell'impianto
	Autoidentificazione del trasduttore dati di misurazione non corretta	Controllare il trasduttore dati misurazione → Sostituire il trasduttore dati misurazione
	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Measurement Card: **ARCNET Communication: Dup-ID** Sono impostati indirizzi ARCNET uguali	Più TS/TUS/TSE sono impostati sullo stesso indirizzo ARCNET	Controllo degli indirizzi ARCNET impostati → Impostare indirizzi differenti
Measurement Card: **ARCNET Communication: Recon** L'ARCNET talvolta è disturbata	Manca terminazione ARCNET	→ Inserire la terminazione ARCNET
	Terminazione ARCNET non alimentata	→ Inserire l'alimentazione dell'ultimo utente
	Errore nel cablaggio	→ Inserire e bloccare tutti i cavi
	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE

Errore Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
Measurement Card: Initialization: NOK Errore di inizializzazione nella scheda di misurazione	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE → Informare il centro Sales & Service Center
Measurement Card: Flash Image: NOK L'immagine flash nella scheda di misurazione non è corretta	Dall'unità di controllo m-Pro-400SG è stato trasmesso il programma errato	→ Controllare la versione del programma
	La trasmissione del programma è stata interrotta	→ Ripetere la trasmissione del programma
	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Measurement Card: Voltage +3,3 V (…): NOK L'alimentazione - +3,3 V della scheda di misurazione supera i limiti di +3,24 V - +3,53 V	Il blocco di rete per l'alimentazione interna della scheda di misurazione è sovraccarico o guasto	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Measurement Card: Voltage +12 V (…): NOK L'alimentazione - +12 V della scheda di misurazione e del trasduttore dati misurazione supera i limiti di +11,4 V - +12,6 V	I cavi +12 V vanno in cortocircuito nel DGD-IS	m-Pro-400SGControllare in modalità di test – Valore al di fuori dei limiti consentiti: controllare il cavo KMAG/KMAW (trasduttore dati misurazione – TS/TUS/TSE), specialmente i cavi +12 V e 0 V. → Sostituire il cavoKMAG/KMAW → Sostituire il trasduttore dati misurazione e/o il DGD-IS
	Blocco di rete interno guasto	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Measurement Card: Voltage +24 V (…): NOK L'alimentazione +24 V del TS/ TUS/TSE è al di fuori dei limiti di +20,4 V…+27,6 V	L'alimentazione è sovraccarica	m-Pro-400SGControllare in modalità di test – Valore al di fuori dei limiti consentiti → Controllare il carico
	L'alimentatore in m-Pro-400SG-CPM… è regolato in modo errato	→ Tarare il blocco di rete su 26,0 V
Measurement Card: Temperature (…): NOK La temperatura sulla scheda di misurazione è > 80 °C	Con il sensore di temperatura misurare nel TS/TUS/TSE una temperatura di > 80 °C	→ Accertarsi che sia presente una sufficiente aerazione del DGD-IS
	Errore interno	Il DGD-IS è sufficientemente aerato → Sostituire DGD-IS

Errore Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
Trasduttore 1 / 2: **…Connected: NOK** I segnali dei trasduttori dati di misurazione non sono corretti	Il collegamento con il trasduttore dati di misurazione è – interrotto	Controllare la continuità del cavo KMAG/KMAW (trasduttore dati misurazione – TS/TUS/TSE) → Sostituire il cavo → Sostituire il trasduttore dati misurazione
	- in cortocircuito	Controllare che il cavo KMAG/ KMAW non sia in cortocircuito → Sostituire il cavo → Sostituire il trasduttore dati misurazione
	- assenti	→ Collegare il trasduttore dati di misurazione → Sostituire il cavo
	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Trasduttore 1 / 2: **Calibration Voltage: NOK** La tensione di calibratura non rientra nel campo ammesso +4,85 V - +5,15 V	Il segnale di calibratura è interrotto	→ Controllare la continuità dei cavi KMAG/KMAW in particolare i cavi del segnale di calibratura
	Il segnale di calibratura è in cortocircuito con un altro segnale	→ Controllare che il cavo KMAG/ KMAW non sia in cortocircuito → Sostituire il cavoKMAG/KMAW
	Errore nel trasduttore dati di misurazione	→ Sostituire il trasduttore dati misurazione
	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Trasduttore1 / 2: **Offset Value: NOK** La tensione del punto zero non rientra nel campo ammesso 200 mV - +200 mV	Il segnale di coppia è interrotto	m-Pro-400SG Controllare in modalità di test – Valore al di fuori dei limiti consentiti: → Controllare la continuità del cavo KMAG/KMAW → Sostituire il cavo
	Il segnale di coppia è in cortocircuito con un altro segnale	→ Controllare che il cavo KMAG/ KMAW non sia in cortocircuito → Sostituire il cavo
	Errore nel trasduttore dati di misurazione	→ Sostituire il trasduttore dati misurazione
	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE

Errore Descrizione	**Possibili cause**	**Provvedimenti e rimedi**
Trasduttore 1 / 2: **Angle Encoder: NOK** I segnali dell'angolo sono disturbati	Uno o più segnali dell'angolo sono – interrotto	→ Controllare la continuità dei cavi KMAG/KMAW, in particolare i cavi del segnale dell'angolo → Sostituire il cavo
	– in cortocircuito con un altro segnale	→ Controllare che il cavo KMAG/KMAW non sia in cortocircuito → Sostituire i cavi dell'avvitatore
	- talvolta assenti Errore nel trasduttore dati di misurazione	→ Sostituire il trasduttore dati misurazione
	Errore interno	→ Sostituire TS/TUS/TSE
Trasduttore 1 / 2: **CRC of Service Memory: NOK** Non è stato possibile inserire correttamente i dati per l'autoidentificazione	Le linee dei dati sono – interrotto	→ Controllare la continuità dei cavi KMAG/KMAW, in particolare i cavi del segnale della trasmissione dati (RS422) → Sostituire il cavo
	– in cortocircuito con un altro segnale	→ Controllare che il cavo KMAG/KMAW non sia in cortocircuito → Sostituire il cavo
	Errore nel trasduttore dati di misurazione	→ Sostituire il trasduttore dati misurazione
	Quando si è innestato il trasduttore dati di misurazione la comunicazione è stata disturbata	→ Staccare e innestare nuovamente
Trasduttore1 / 2: **Tool Identification: NOK** I dati per l'autoidentificazione del trasduttore dati di misurazione non sono stati confermati dal controller della stazione	Lo scambio dati è fallito	Acquisire i dati nel Controller stazione, vedere Informazioni per l'operatore m-Pro-400SG → TS/TUS/TSE confermare con <Reset>
	Lo scambio dati non è stato ancora effettuato	Acquisire i dati in m-Pro-400SG, vedere istruzioni di programmazione m-Pro-400SG → TS/TUS/TSE confermare con <Reset>

15 Manutenzione / Servizio

La manutenzione deve essere effettuata solo da personale qualificato. Vedere in proposito le Istruzioni di manutenzione DGD-IS.

AVVERTENZA! Elevata corrente di fuga –
Si possono verificare scariche di corrente pericolosissime.

- → Per lavori di manutenzione sul DGD-IS e sul m-Pro-400SG-CPM…
  è indispensabile interrompere l'alimentazione elettrica.
- → Per le prove di continuità, resistenza e cortocircuito al cavo del sistema, al motore o al cavo motore, scollegarli assolutamente dal m-Pro-400SG-CPM… e/o dal DGD-IS.
- → In caso di anomalie e senza nozioni adeguate non cercare di riparare il sistema di avvitatura. Informare il reparto competente per le riparazioni o il Sales & Service Center.
- → Prima della messa in funzione creare un collegamento a terra (PE) per l'unità di controllo avvitatore m-Pro-400SG-CPM….

ATTENZIONE!

Elevata temperatura –
Il motore del DGD-IS può surriscaldarsi e in caso di smontaggio causare ustioni.
(temperatura motore max. 90 °C).

- → Indossare guanti.

Una manutenzione regolare riduce i guasti in esercizio, i costi di riparazione e i tempi di fermo. Attivare anche un programma di manutenzione a scopo di sicurezza, che tenga conto delle norme locali per la riparazione e la manutenzione in tutte le fasi d'esercizio dell'utensile.

16 Smaltimento

ATTENZIONE!

Danni a persone e all'ambiente in caso di smaltimento non corretto.
I componenti del DGD-IS nascondono rischi per la salute e l'ambiente.

- → Il DGD-IS contiene componenti che possono essere riutilizzati, come pure altri che devono essere smaltiti in modo speciale. Separare i componenti e smaltirli in modo differenziato.
- → Raccogliere e smaltire correttamente i prodotti ausiliari (oli, grassi) scaricati.
- → Selezionare i componenti dell'imballaggio e smaltirli in modo differenziato.
- → Rispettare le norme locali vigenti.

Rispettare le direttive generali vigenti sullo smaltimento, come la legge sugli apparecchi elettrici ed elettronici (ElektroG):

- → DGD-IS: consegnare le batterie al proprio punto di raccolta aziendale oppure al centro Sales & Service Center.

2013-09

POWER TOOLS SALES & SERVICE CENTERS

Please note that all locations may not service all products.
Contact the nearest Apex Tool Group Sales & Service Center for the appropriate facility to handle your service requirements.

NORTH AMERICA | SOUTH AMERICA

Detroit, Michigan
Apex Tool Group
2630 Superior Court
Auburn Hills, MI 48236
Phone: +1 (248) 393-5640
Fax: +1 (248) 391-6295

Lexington, South Carolina
Apex Tool Group
670 Industrial Drive
Lexington, SC 29072
Phone: +1 (800) 845-5629
Phone: +1 (919) 387-0099
Fax: +1 (803) 358-7681

Louisville, Kentucky
Apex Tool Group
1000 Glengarry Drive
Suite 150
Fairdale, KY 40118
Phone: +1 (502) 708-3400
apexpowertools.com/service

Canada
Apex Tool Canada, Ltd.
7631 Bath Road
Mississauga, Ontario L4T 3T1
Canada
Phone: (866) 691-6212
Fax: (905) 673-4400

Mexico
Apex Tool Group
Manufacturing México
S. de R.L. de C.V.
Vialidad El Pueblito #103
Parque Industrial Querétaro
Querétaro, QRO 76220
Mexico
Phone: +52 (442) 211 3800
Fax: +52 (800) 685 5560

Brazil
Apex Tool Group
Ind. Com. Ferram, Ltda.
Av. Liberdade, 4055
Zona Industrial Iporanga
Sorocaba, São Paulo
CEP# 18087-170
Brazil
Phone: +55 15 3238 3820
Fax: +55 15 3238 3938

EUROPE | MIDDLE EAST | AFRICA

England
Apex Tool Group
GmbH & Co. OHG
C/O Spline Gauges
Piccadilly, Tamworth
Staffordshire B78 2ER
United Kingdom
Phone: +44 1827 8727 71
Fax: +44 1827 8741 28

France
Apex Tool Group S.A.S.
25 rue Maurice Chevalier
B.P. 28
77831 Ozoir-La-Ferrière
Cedex, France
Phone: +33 1 64 43 22 00
Fax: +33 1 64 43 17 17

Germany
Apex Tool Group
GmbH & Co. OHG
Industriestraße 1
73463 Westhausen
Germany
Phone: +49 (0) 73 63 81 0
Fax: +49 (0) 73 63 81 222

Hungary
Apex Tool Group
Hungária Kft.
Platánfa u. 2
9027 Györ
Hungary
Phone: +36 96 66 1383
Fax: +36 96 66 1135

ASIA PACIFIC

Australia
Apex Tool Group
519 Nurigong Street, Albury
NSW 2640
Australia
Phone: +61 2 6058 0300

China
Apex Power Tool Trading
(Shanghai) Co., Ltd
Building A8, No. 38
Dongsheng Road
Pudong, Shanghai
China 201201
Phone: +86 21 60880320
Fax: +86 21 60880298

India
Apex Power Tools India
Private Limited
Gala No. 1, Plot No. 5
S. No. 234, 235 & 245
Indialand Global
Industrial Park
Taluka-Mulsi, Phase I
Hinjawadi, Pune 411057
Maharashtra, India
Phone: +91 020 66761111

Japan
Apex Tool Group Japan
Korin-Kaikan 5F,
3-6-23 Shibakoen, Minato-Ku,
Tokyo 105-0011, JAPAN
Phone: +81-3-6450-1840
Fax: +81-3-6450-1841

Korea
Apex Tool Group Korea
#1503, Hibrand Living Bldg.,
215 Yangjae-dong,
Seocho-gu, Seoul 137-924,
Korea
Phone: +82-2-2155-0250
Fax: +82-2-2155-0252

Apex Tool Group, LLC
1000 Lufkin Road
Apex, NC 27539
Phone: +1 (919) 387-0099
Fax: +1 (919) 387-2614
www.apexpowertools.com